MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Laboratorio

Forni a Muffola
Forni di Preriscaldamento
Forni di Incenerimento
Forni Tubolari
Essiccatori ad Armadio
Forni a Convezione
Forni a Camera
Forni Fusori
Forni ad Alta Temperatura
Forni a Storta
Forni Sottovuoto
Forni per Brasatura
Forni per Camera Bianca

Made in Germany

www.nabertherm.com

Made in Germany
Da oltre 60 anni, con i suoi 450 dipendenti in tutto il mondo, la Nabertherm sviluppa e produce forni industriali per i più svariati campi d'applicazione. Nella veste di produttore la Nabertherm dispone della più larga e più profonda gamma di forni a livello mondiale. 150.000 clienti dislocati in oltre 100 Paesi del mondo documentano il successo dell'impresa con eccellenti design ed elevata qualità a prezzi concorrenziali. Tempi brevi di consegna sono garantiti da una produzione studiata fin nel minimo dettaglio e da un vasto programma di forni standard.

Un consolidato riferimento per qualità ed affidabilità
La Nabertherm non offre soltanto la più ampia gamma di forni standard. Un engineering professionale, combinato a una produzione in-house, permette la progettazione e la costruzione di impianti personalizzati per processi termici con sistema di convogliamento ed accessori per il caricamento. Realizziamo processi di produzione termotecnici completi tramite soluzioni di sistema ideate su misura.

L'innovativa tecnologia di comando, regolazione ed automatizzazione Nabertherm consente il controllo completo, nonché il monitoraggio e la documentazione dei processi.Un impianto dalla struttura curata fin nel più piccolo dettaglio, che insieme all'elevata uniformità della temperatura e all'efficienza energetica garantisce una lunga durata, rappresenta una caratteristica determinante che rende competitivi i nostri prodotti.

Distribuzione in tutto il mondo - vicini al cliente
Il punto di forza di Nabertherm è uno dei maggiori reparti R&S nel settore dei forni industriali. Grazie alla capacità produttiva concentrata in Germania e a un servizio di assistenza e distribuzione vicino ai clienti disponiamo di un vantaggio concorrenziale per rispondere a ogni vostra esigenza. Partner di distribuzione pluriennali e società di distribuzione proprie in tutti i principali paesi a livello mondiale garantiscono un'assistenza e una consulenza individuale ai clienti sul posto. Forni e impianti con forni si trovano anche nelle vostre vicinanze presso clienti di riferimento.

Grande centro sperimentale per i clienti
Quale forno rappresenta la soluzione giusta per il processo specifico? Non è sempre facile trovare subito la risposta a questa domanda. Per questo motivo disponiamo di un moderno centro sperimentale di grandezza e varietà uniche in cui abbiamo sempre a disposizione dei nostri clienti una scelta rappresentativa dei nostri forni a fini sperimentali.

Servizio di assistenza ai clienti e ricambi
Gli esperti del nostro team d'assistenza ai clienti sono a vostra disposizione in tutto il mondo. Grazie ad una produzione studiata fin nei minimi dettagli, siamo in grado di fornire i pezzi di ricambio da magazzino oppure di produrli con brevi tempi di consegna.

Esperienza in numerosi campi d'applicazione per il trattamento termico
Oltre ai forni per il settore laboratorio, Nabertherm offre un ampio assortimento di forni standard ed impianti per i più svariati campi d'applicazione.Per numerose applicazioni, la struttura modulare dei nostri prodotti ci consente di offrire la soluzione giusta per ogni esigenza senza rendere necessari dispendiosi adeguamenti delle attrezzature.

Indice

Forni a muffola con porta ribaltabile o ad apertura parallela

L 3/12

L 5/11

L 1/12 - LT 40/12

Per le quotidiane attività di laboratorio, la forni a muffola L 1/12 - LT 40/12 è la scelta giusta: si contraddistingue per un'ottima lavorazione, il design moderno e funzionale e l'elevata affidabilità. Questi forni a muffola sono disponibili a scelta e senza costi aggiuntivi con porta ribaltabile o ad apertura parallela.

- Tmax 1100 °C o 1200 °C
- Riscaldamento da due lati con piastre riscaldanti in ceramica (riscaldamento da tre lati nei forni a muffola L 24/11 - LT 40/12)
- Piastre riscaldanti in ceramica per resistenze elettriche a filo integrato, protezione da schizzi e dai gas combusti e facili da sostituire
- Isolamento in materiale di fibra non classificata
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Corpo a doppia parete a bassa dispersione termica per maggiore stabilità
- A scelta con porta ribaltabile (L), che può fungere da piano di lavoro, o senza costi aggiuntivi ad apertura parallela (LT), in modo che il lato caldo si allontani dall'operatore
- Apertura regolabile per la presa d'aria nella porta (vedi figura)
- Apertura per l'aria di scarico sulla parete posteriore del forno
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Selettore-limitatore della temperatura

Dotazione aggiuntiva

- Camino di scarico, camino di scarico con ventilatore o catalizzatore (non per L 1)
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 perproteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Per ulteriori accessori vedi pagina 12
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63

LT 3/11

LT 5/12

Modello Porta ribaltabile	Tmax °C	Dimensioni interne in mm largh.	prof.	h	Volume in l	Dimensioni esterne in mm LARGH.	PROF.	H	Potenza allacciata/ kW	Allaccia-mento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax²
L 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	420	1,2	monofase	20	60
L 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	520	2,4	monofase	35	60
L 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	570	3,0	monofase	45	75
L 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	570	3,5	monofase	55	90
L 24/11	1100	280	340	250	24	560	660	650	4,5	trifase	75	95
L 40/11	1100	320	490	250	40	600	790	650	6,0	trifase	95	95
L 1/12	1200	90	115	110	1	250	265	340	1,5	monofase	10	25
L 3/12	1200	160	140	100	3	380	370	420	1,2	monofase	20	75
L 5/12	1200	200	170	130	5	440	470	520	2,4	monofase	35	75
L 9/12	1200	230	240	170	9	480	550	570	3,0	monofase	45	90
L 15/12	1200	230	340	170	15	480	650	570	3,5	monofase	55	105
L 24/12	1200	280	340	250	24	560	660	650	4,5	trifase	75	110
L 40/12	1200	320	490	250	40	600	790	650	6,0	trifase	95	110

Modello Porta ad apertura parallela	Tmax °C	Dimensioni interne in mm largh.	prof.	h	Volume in l	Dimensioni esterne in mm LARGH.	PROF.	H¹	Potenza allacciata/ kW	Allaccia-mento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax²
LT 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	420+165	1,2	monofase	20	60
LT 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	520+220	2,4	monofase	35	60
LT 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	570+290	3,0	monofase	45	75
LT 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	570+290	3,5	monofase	55	90
LT 24/11	1100	280	340	250	24	560	660	650+335	4,5	monofase	75	95
LT 40/11	1100	320	490	250	40	600	790	650+335	6,0	monofase	95	95
LT 3/12	1200	160	140	100	3	380	370	420+165	1,2	monofase	20	75
LT 5/12	1200	200	170	130	5	440	470	520+220	2,4	monofase	35	75
LT 9/12	1200	230	240	170	9	480	550	570+290	3,0	monofase	45	90
LT 15/12	1200	230	340	170	15	480	650	570+290	3,5	monofase	55	105
LT 24/12	1200	280	340	250	24	560	660	650+335	4,5	trifase	75	110
LT 40/12	1200	320	490	250	40	600	790	650+335	6,0	trifase	95	110

[1]Include porta ad apertura parallela aperta
[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forno a muffola L 5/11 con sistema di gasaggio

Valvola a regolazione continua per la presa d'aria

Forni a muffola modelli base

LE 1/11

LE 6/11

LE 1/11 - LE 14/11

Oltre all'imbattibile rapporto prezzo/prestazione questi forni a muffola compatti si prestano a vari utilizzi in laboratorio. Caratteristiche di qualità come i corpi a doppia parete in acciaio inossidabile, la struttura compatta e leggera o gli elementi riscaldanti in tubi di vetro quarzo rendono questi modelli strumenti affidabili per le vostre applicazioni.

- Tmax 1100 °C, temperatura di esercizio 1050 °C
- Riscaldamento di due parti mediante elementi riscaldanti in tubi di vetro quarzo
- Sostituzione di elementi riscaldanti compatibile con la manutenzione e l'isolamento
- Isolamento in materiale di fibra non classificata
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Corpo a doppia parete a bassa dispersione termica per maggiore stabilità
- Porta ribaltabile, che funge anche da piano di lavoro
- Apertura per l'aria di scarico sulla parete posteriore
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Dimensioni compatte e peso ridotto
- Controller montati con risparmio di spazio sotto la porta
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Selettore-limitatore della temperatura

Dotazione aggiuntiva

- Camino di scarico, camino di scarico con ventilatore o catalizzatore (non per L 1)
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema manuale di gasaggio
- Per ulteriori accessori vedi pagina 12
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Minuti per.
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg	Tmax[1]
LE 1/11	1100	90	115	110	1	250	265	340	1,5	monofase	10	10
LE 2/11	1100	110	180	110	2	275	380	350	1,8	monofase	10	25
LE 6/11	1100	170	200	170	6	510	400	320	1,8	monofase	18	35
LE 14/11	1100	220	300	220	14	555	500	370	2,9	monofase	25	40

[1]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni a muffola con isolamento in pietra e porta ribaltabile o ad apertura parallela

LT 5/13

L 9/13

L 5/13 - LT 15/13

Grazie alle elementi riscaldanti installate su tubi di supporto e liberamente irradianti nella camera del forno, questi forni a muffola raggiungono tempi di riscaldamento particolarmente brevi. L'isolamento in mattoni refrattari leggeri consente di ottenere una temperatura di esercizio massima di 1300 °C. Per questo motivo questi forni a muffola rappresentano un'alternativa interessante ai comuni modelli L(T) 3/11 ff. per quanto riguarda i tempi di riscaldamento, particolarmente rapidi, o una temperatura di utilizzo più elevata.

- Tmax 1300 °C
- Riscaldamento di due parti
- Elementi riscaldanti in tubi di conduzione per una rapida diffusione del calore e una lunga durata
- Isolamento multistrato con mattoni refrattari leggeri nel vano forno
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Corpo a doppia parete a bassa dispersione termica per maggiore stabilità
- A scelta con porta ribaltabile (L), che può fungere da piano di lavoro, o senza costi aggiuntivi ad apertura parallela (LT), in modo che il lato caldo si allontani dall'operatore
- Apertura regolabile per la presa d'aria nella porta
- Apertura per l'aria di scarico sulla parete posteriore del forno
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Vano forno con isolamento resistente in mattoni refrattari leggeri

Dotazione aggiuntiva

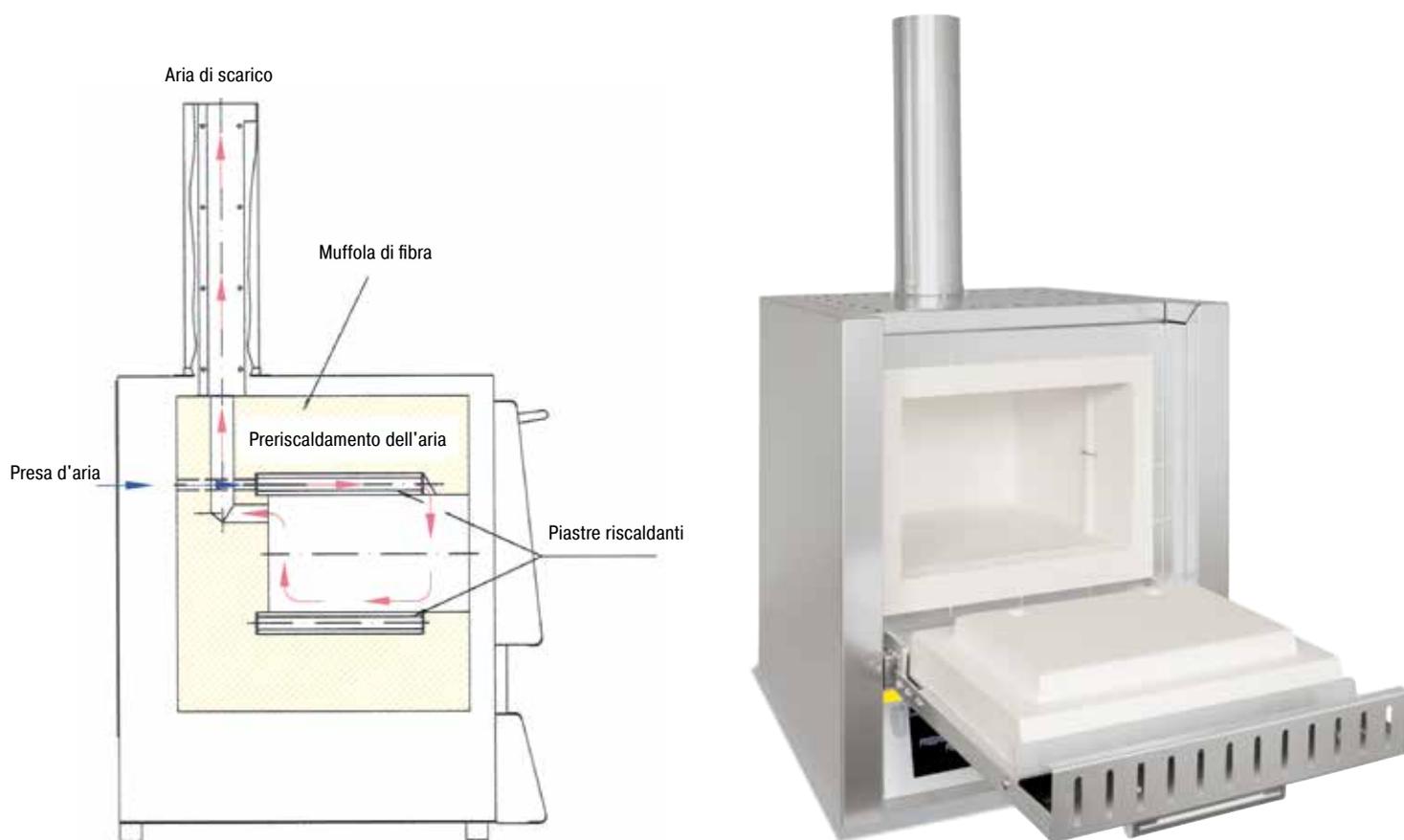
- Camino di scarico, camino di scarico con ventilatore o catalizzatore
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Per ulteriori accessori vedi pagina 12

Selettore-limitatore della temperatura

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Minuti per
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg	Tmax[2]
L, LT 5/13	1300	200	170	130	5	440	470	520+220[1]	2,4	monofase	42	45
L, LT 9/13	1300	230	240	170	9	480	550	570+290[1]	3,0	monofase	60	50
L, LT 15/13	1300	230	340	170	15	480	650	570+290[1]	3,5	monofase	70	60

[1]Include porta ad apertura parallela aperta (modelli LT)
[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni d'incenerimento con porta ribaltabile o ad apertura parallela

Principio di alimentazione e scarico dell'aria

LV 3/11

LV 3/11 - LVT 15/11
I forni d'incenerimento LV 3/11 - LVT 15/11 sono particolarmente indicati per l'incenerimento in laboratorio. Attraverso uno speciale sistema di aerazione che prevede l'immissione e lo scarico dell'aria è possibile realizzare sei ricambi d'aria al minuto. L'aria di alimentazione viene preriscaldata, in modo da assicurare una buona uniformità della temperatura.

- Tmax 1100 °C
- Riscaldamento di due parti
- Piastre riscaldanti in ceramica per resistenze elettriche a filo integrate, protezione da schizzi e dai gas combusti e facili da sostituire
- Più di 6 ricambi d'aria al minuto
- Buona uniformità della temperatura mediante il preriscaldamento dell'aria
- Isolamento in materiale di fibra non classificata
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Corpo a doppia parete a bassa dispersione termica per maggiore stabilità
- A scelta con porta ribaltabile (L), che può fungere da piano di lavoro, o senza costi aggiuntivi ad apertura parallela (LT), in modo che il lato caldo si allontani dall'operatore
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

LVT 9/11

LV 15/11

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Per ulteriori accessori vedi pagina 12
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63

Selettore-limitatore della temperatura

Modello Porta ribaltabile	Tmax °C	Dimensioni interne in mm largh.	prof.	h	Volume in l	Dimensioni esterne in mm LARGH.	PROF.	H[1]	Potenza allacciata/ kW	Allaccia-mento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax[2]
LV 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	750	1,2	monofase	20	120
LV 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	850	2,4	monofase	35	120
LV 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	900	3,0	monofase	45	120
LV 15/11	1100	230	340	170	15	480	650	900	3,5	monofase	55	120

Modello Porta ad apertura parallela	Tmax °C	Dimensioni interne in mm largh.	prof.	h	Volume in l	Dimensioni esterne in mm LARGH.	PROF.	H[1]	Potenza allacciata/ kW	Allaccia-mento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax[2]
LVT 3/11	1100	160	140	100	3	380	370	750	1,2	monofase	20	120
LVT 5/11	1100	200	170	130	5	440	470	850	2,4	monofase	35	120
LVT 9/11	1100	230	240	170	9	480	550	900	3,0	monofase	45	120
LVT15/11	1100	230	340	170	15	480	650	900	3,5	monofase	55	120

[1]Include tubo per l'aria di scarico (spazio utile Ø 80mm)
[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forno a muffola con elementi riscaldanti incorporati nella muffola di ceramica

L 9/11/SKM

Sistema di gasaggio per gas inerte o di reazione non infiammabile con rubinetto di intercettazione e flussometro con valvola di regolazione, dotato di tubazione pronta per l'attacco

Riscaldamento della muffola da 4 lati

Selettore-limitatore della temperatura

L, LT 9/11/SKM

Il forno a muffola L 9/11/SKM è particolarmente adatto se nel vostro ambiente vengono utilizzate sostanze aggressive. Il forno a muffola dispone di una muffola di ceramica con riscaldamento incorporato da 4 lati, offrendo quindi un'ottima uniformità della temperatura e proteggendo gli elementi riscaldanti da sostanze aggressive presenti nell'atmosfera circostante. Un'altra caratteristica importante è la muffola liscia, quasi priva di polvere (la porta del forno dispone di un isolamento in fibra), che assicura la qualità durante alcuni processi d'incenerimento.

- Tmax 1100 °C
- Riscaldamento della muffola da 4 lati
- Vano forno con muffola di ceramica, elevata resistenza a gas e vapori aggressivi
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- A scelta con porta ribaltabile (L), che può fungere da piano di lavoro, o senza costi aggiuntivi ad apertura parallela (LT), in modo che il lato caldo si allontani dall'operatore
- Apertura regolabile per la presa d'aria nella porta
- Apertura per l'aria di scarico sulla parete posteriore del forno
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Camino di scarico, camino di scarico con ventilatore o catalizzatore
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Per ulteriori accessori vedi pagina 12

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Minuti per
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg	Tmax[2]
L 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	480	550	570	3,0	monofase	50	90
LT 9/11/SKM	1100	230	240	170	9	480	550	570+290[1]	3,0	monofase	50	90

[1]Include porta ad apertura parallela aperta

[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forno da pesatura include bilancia e software per determinare la perdita al fuoco

L 9/11/SW

L 9/11/SW - LT 9/12/SW

Questo forno da pesatura con bilancia di precisione integrata e software è particolarmente indicato per determinare la perdita al fuoco in laboratorio. La determinazione della perdita di peso durante la combustione è importante tra l'altro per l'analisi dei fanghi residui e dei rifiuti domestici e rappresenta un procedimento utile in numerosi processi tecnici per l'interpretazione dei risultati ottenuti. La perdita di peso è dato dalla differenza tra la massa totale iniziale e il residuo durante e dopo la cottura. Durante il processo il software incluso nel forno documenta sia La curva di temperatura che la perdita di massa.

- Tmax 1100 °C o 1200 °C
- Riscaldamento di due parti
- Piastre riscaldanti in ceramica per resistenze elettriche a filo integrate, protezione da schizzi e dai gas combusti e facili da sostituire
- Isolamento in materiale di fibra non classificata
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- A scelta con porta ribaltabile (L), che può fungere da piano di lavoro, o senza costi aggiuntivi ad apertura parallela (LT), in modo che il lato caldo si allontani dall'operatore
- Apertura regolabile per la presa d'aria nella porta
- Apertura per l'aria di scarico sulla parete posteriore del forno
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- La fornitura include uno stampo in ceramica con basamento d'appoggio all'interno del forno, bilancia di precisione e pacchetto software
- 4 bilance di portata massima varia e intervalli di misurazione selezionabili
- Software per la documentazione della curva di temperatura e della perdita di peso per PC
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

4 bilance di portata massima varia e intervalli di misurazione selezionabili

Dotazione aggiuntiva
- Camino di scarico, camino di scarico con ventilatore o catalizzatore
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive.
- Per ulteriori accessori vedi pagina 12

Selettore-limitatore della temperatura

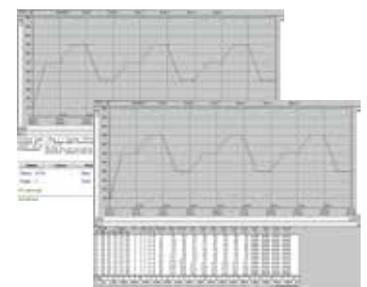
Modello Porta ribaltabile	Tmax °C	Dimensioni interne in mm largh.	prof.	h	Volume in l	Dimensioni esterne in mm LARGH.	PROF.	H	Potenza allacciata/ kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax[2]
L 9/11/SW	1100	230	240	170	9	480	550	800	3,0	monofase	55	75
L 9/12/SW	1200	230	240	170	9	480	550	800	3,0	monofase	55	90

Modello Porta ad apertura parallela	Tmax °C	Dimensioni interne in mm largh.	prof.	h	Volume in l	Dimensioni esterne in mm LARGH.	PROF.	H[1]	Potenza allacciata/ kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg	Minuti per Tmax[2]
LT 9/11/SW	1100	230	240	170	9	480	550	800+290	3,0	monofase	55	75
LT 9/12/SW	1200	230	240	170	9	480	550	800+290	3,0	monofase	55	90

[1]Include porta ad apertura parallela aperta

[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Bilancia Tipo	Leggibilità in g	Intervallo di misurazione in g	Peso dello stampo in g	Valore di taratura in g	Peso minimo in g
EW-2200	0,01	2200 incluso lo stampo	850	0,1	0,5
EW-4200	0,01	4200 incluso lo stampo	850	0,1	0,5
EW-6200	0,01	6200 incluso lo stampo	850	-	1,0
EW-12000	0,10	12000 incluso lo stampo	850	1,0	5,0

Software per la documentazione della curva di temperatura e del calore prodotto per PC

Sistemi di scarico/Accessori

Codice articolo: 631000140

Camino di scarico comunicante con un tubo per lo scarico dell'aria.

Codice articolo: 631000812

Camino di scarico con ventilatore per una migliore uscita dei gas combusti dal forno. I Controller B 400 - P 480 possono essere usati per attivare automaticamente il ventilatore (non disponibile per il modello L(T) 15.., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

Codice articolo: 631000166

Catalizzatore per la depurazione degli elementi organici dell'aria di scarico. Tali elementi vengono bruciati mediante catalisi a una temperatura di 600 °C, vale a dire scissi in anidride carbonica e vapore acqueo. In tal modo vengono evitati i conseguenti fastidi dovuti ai cattivi odori. I Controller B 400 - P 480 possono essere usati per regolare automaticamente il catalizzatore (non disponibile per il modello L(T) 15.., L 1/12, LE 1/11, LE 2/11).*

* Avvertenza: Se si utilizzano altri controller è necessario ordinare anche un cavo adattatore per il collegamento a una presa separata. L'apparecchio si attiva inserendo la spina.

Bruciatore a torcia per la post-combustione dei gas di scarico. Il bruciatore a torcia è riscaldamento a gas e alimentato a gas propano. È consigliato per i processi in cui non è possibile utilizzare un catalizzatore.

Codice articolo:
699000279 (contenitori carica)
699000985 (coperchio)

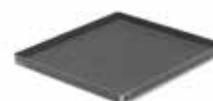
Contenitori di carica quadrati per forni HTC LHT, tmax 1600 °C
Per lo sfruttamento ottimale della camera i prodotti sono collocati in contenitori di carica ceramici. Fino a tre contenitori carica possono essere impilati nei forni. I contenitori carica sono dotati di fessure che permettono una migliore circolazione dell'aria. L'ultimo contenitore in alto viene chiuso con un coperchio di ceramica.

Codice articolo:
699001054 (piastra di sinterizzazione)
699001055 (anello)

Contenitori carica rotondi (Ø 115 mm) per forni LHT/LB, tmax 1650 °C
Questi contenitori carica sono ideati per i forni LHT/LB. I prodotti sono collocati in contenitori di carica. Per sfruttare al meglio la camera del forno si ha la possibilità di impilare fino a tre contenitori.

Scegliete tra le diverse **piastre di fondo** e **vasche di raccolta** per la protezione del forno e un facile caricamento. Disponibili per i modelli L, LT, LE, LV e LVT alle pagina 4 - 11.

Piastra scanalata in ceramica, tmax 1200 °C

Vasca di raccolta in ceramica, tmax 1300 °C

Vasca di raccolta in acciaio, tmax 1100 °C

Per modello	Piastra scanalata in ceramica		Vasca di raccolta in ceramica		Vasca di raccolta in acciaio (Materiale 1.4828)	
	Codice articolo	Dimensioni in mm	Codice articolo	Dimensioni in mm	Codice articolo	Dimensioni in mm
L 1, LE 1	691601835	110 x 90 x 12,7	-	-	691404623	85 x 100 x 20
LE 2	691601097	170 x 110 x 12,7	691601099	100 x 160 x 10	691402096	110 x 170 x 20
L 3, LT 3, LV 3, LVT 3	691600507	150 x 140 x 12,7	691600510	150 x 140 x 20	691400145	150 x 140 x 20
LE 6, L 5, LT 5, LV 5, LVT 5	691600508	190 x 170 x 12,7	691600511	190 x 170 x 20	691400146	190 x 170 x 20
L 9, LT 9, LV 9, LVT 9, N 7	691600509	240 x 220 x 12,7	691600512	240 x 220 x 20	691400147	240 x 220 x 20
LE 14	691601098	210 x 290 x 12,7	-	-	691402097	210 x 290 x 20
L 15, LT 15, LV 15, LVT 15, N 11	691600506	340 x 220 x 12,7	-	-	691400149	230 x 330 x 20
L 24, LT 24	691600874	340 x 270 x 12,7	-	-	691400626	270 x 340 x 20
L 40, LT 40	691600875	490 x 310 x 12,7	-	-	691400627	310 x 490 x 20

Guanti resistenti alle alte temperature per proteggere l'operatore durante il caricamento o l'estrazione ad alta temperatura, resistenti fino a 650 °C o 700 °C.

Codice articolo: 493000004

Guanti, tmax 650 °C.

Codice articolo: 491041101

Guanti, tmax 700 °C.

Codice articolo:
493000002 (300 mm)
493000003 (500 mm)

Diverse **pinze** per caricare e scaricare il forno con facilità.

Forni con cubilotto/Forni di incenerimento

N 25/13 CUP

N 8/13 CUP con basamento su ruote

Questi forni sono specifici per le prove da cubilotto con metalli nobili, e processi di incenerimento durante i cui processi l'isolamento e il riscaldamento debbono essere protetti da gas e vapori che si sviluppano all'interno del forno. Il vano forno è formato da una muffola in ceramica di facile sostituzione. Il forno da incenerimento è equipaggiato con una cappa fumi integrata sopra la porta del forno per il collegamento a un sistema di scarico fumi.

- Riscaldamento della muffola da 4 lati (tre lati per il modello N 25/13 CUP)
- Elementi riscaldanti e isolamento protetti mediante una muffola
- Agevole sostituzione della muffola
- Il forno può essere aperto a caldo
- Contenitore per attrezzi vicino al forno
- Camino di scarico in acciaio inossidabile sopra l'apertura della porta per consentirne il collegamento
- Corpo a doppie pareti con raffreddamento mediante ventola per la riduzione della temperatura esterna
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva
- Basamento su ruote (non disponibile per il modello N 4/13 CUP)

Forno a pozzo con chiusura
- Per cariche maggiori offriamo forni a pozzo come forni d'incenerimento

N 4/13 CUP come forno da laboratorio a cupola

Forno a pozzo S 73/HS con chiusura

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
N 4/13 CUP	1280	185	250	80	3,7	750	675	520[1]	3	monofase	65
N 8/13 CUP	1300	260	340	95	8,0	950	1335	2100	22	trifase	510
N 25/13 CUP	1300	250	500	250	25,0	1050	1200	1520[2]	15	trifase	280

[1]Più 150 mm canna di tiraggio
[2]Più 200 mm canna di tiraggio

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni per tempra e ricottura e brasatura

N 61/H

N 7/H come modello da tavolo

Lavoro con cassetta di cottura per l'atmosfera gassosa protettivi mediante l'ausilio di un carrello di carico

N 7/H - N 87/H

Per poter far fronte al duro lavoro di laboratorio, ad esempio nei trattamenti riscaldanti dei metalli, è necessario un isolamento in mattoni refrattari leggeri ad alta resistenza. I modelli N 7/H - N 87/H sono stati realizzati ad hoc e non solo per risolvere questo problema. I forni possono essere ampliati mediante numerosi accessori come ad esempio cassette di ricottura per l'utilizzo con il gas protettivo, rulli o una stazione di raffreddamento con bagni di raffreddamento. In tal modo applicazioni di per sé complesse come ad esempio la ricottura del titanio in ambito medico sono realizzabili senza dover ricorrere a costosi e complicati impianti di combustione.

- Tmax 1280 °C
- Riscaldamento da tre parti (due lati e il fondo)
- Elementi riscaldanti in tubi di conduzione per una rapida diffusione del calore e una lunga durata
- Riscaldamento sicuro del piano del forno mediante una lastra in SiC a temperatura costante
- Isolamento multistrato con mattoni refrattari leggeri nel vano forno
- Apertura di scarico dell'aria sul lato del forno, dal modello N 31/H sulla parete posteriore del forno
- I modelli N 7/H - N 17/HR sono concepiti come modelli da tavolo
- Basamento a partire dal modello N 31/H compreso
- Porta ad apertura parallela, con apertura verso il basso o verso l'alto a seconda delle preferenze
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Minuti per
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg	Tmax[2]
N 7/H	1280	250	250	140	9	770	650	570	3,0	monofase	60	180
N 11/H	1280	250	350	140	11	770	750	570	3,6	monofase	70	180
N 11/HR	1280	250	350	140	11	770	770	570	5,5	trifase[1]	70	120
N 17/HR	1280	250	500	140	17	770	900	570	6,4	trifase[1]	90	120
N 31/H	1280	350	350	250	31	1010	1010	1340	15,0	trifase	210	105
N 41/H	1280	350	500	250	41	1010	1160	1340	15,0	trifase	260	120
N 61/H	1280	350	750	250	61	1010	1410	1340	20,0	trifase	400	120
N 87/H	1280	350	1000	250	87	1010	1660	1340	25,0	trifase	480	120

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

MORE THAN HEAT **30-3000 °C**

Accessori per tempra e brasatura

La nostra ampia selezione di forni per ricottura, tempra e brasatura puo‘ essere implementata con una grande varieta‘ di accessori per la tempra e la brasatura per facilitare la vostra applicazione. Gli accessori descritti di seguito rappresentano soltanto una piccola parte di tutti i prodotti disponibili. Per ulteriori dettagli richiedete il nostro catalogo dei forni per trattamenti termici e dei relativi accessori!

Cassetta di ricottura

- Cassetta di ricottura con e senza allaccio del gas protettivo, fino a 1100 °C anche per utilizzi ad hoc per la fuoriuscita del calore, ad esempio per la combustione di piccoli pezzi e di materiale sfuso

Campana di ricottura

- Campana di ricottura con attacco per il gas protettivo per i modelli da N 7/H a N 87/H per ricottura e tempra in gas protettivo

Piastre di fondo

- Piastre di fondo per una temperatura massima di 1100 °C. Protezione del fondo del forno per i modelli da N 7/H a N 87/H, bordati su tre lati

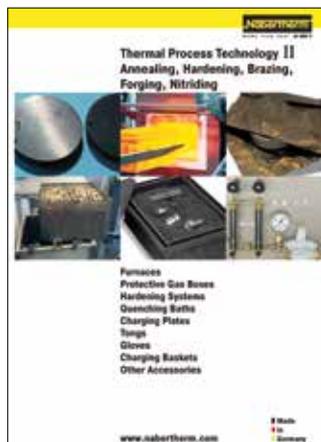
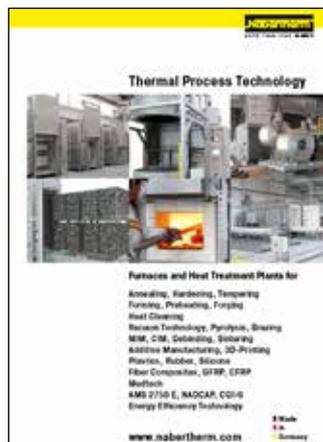
Pinze per tempra

- Pinze di diversa forma e misura per operazioni di ricottura e tempra

Lamierino per tempra

- Lamierino per ricottura e tempra senza ossidazione di acciai fino a 1200 °C

Guanti

- Guanti resistenti alle alte temperature fino a 650 °C o 700 °C per proteggere l'operatore durante il caricamento vedi pagina 12

Richiedete il nostro catalogo dei forni per trattamenti termici e dei relativi accessori.

Forni a camera con isolamento in pietra o isolamento in fibra

Forno a camera LH 15/12 con isolamento in pietra

LH 120/12SW con bilancia e Software per la rilevazione della perdita di peso durante la combustione

Ventola di raffreddamento con valvola di scarico aria motorizzata per ridurre il tempo di raffreddamento

LH 15/12 - LH 120/14, LF 15/13 - LF 120/14

I forni a camera LH 15/12 - LF 120/14 danno da vari anni buoni risultati come forni a camera professionali da laboratorio. Questi forni sono disponibili sia con isolamento di mattoni refrattari leggeri (modelli LH) che con un isolamento combinato di mattoni refrattari leggeri agli angoli e materiale fibroso poco concentrato a raffreddamento veloce (modelli LF). Con i molteplici elementi aggiuntivi disponibili questi forni a camera possono essere adattati perfettamente al processo specifico.

- Tmax 1200 °C, 1300 °C o 1400 °C
- Riscaldamento da 5 lati per un'ottima uniformità della temperatura
- Elementi riscaldanti in tubi di conduzione per una rapida diffusione del calore e una lunga durata
- Protezione del fondo riscaldato del forno e del materiale accatastato mediante una lastra in SiC sul fondo
- Modelli LH: isolamento multistrato, privo di fibre e in mattoni refrattari leggeri e isolamento speciale per l'inverno
- Modelli LF: isolamento in fibra non classificata di alta qualità con angoli in mattoni per tempi di raffreddamento e riscaldamento più brevi
- Porta con chiusura ermetica pietra su pietra, intagliata a mano
- Tempi di riscaldamento brevi grazie all'elevata potenza
- Aspirazione dei vapori laterale con allacciamento di bypass per tubo di scarico dell'aria
- Volta di copertura autoportante per un'elevata stabilità e la massima protezione antipolvere
- Chiusura rapida della porta
- Valvola a regolazione continua per la presa d'aria sulla superficie del forno
- Basamento compreso
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

LH 120/12 con cassetta di processo in vetro di quarzo

Dotazione aggiuntiva

- Porta ad apertura parallela, che aprendosi si allontana dall'operatore, per aprire il forno da caldo
- Porta ad apertura parallela con attuatore lineare elettromeccanico

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Forno a camera LH 216/12SW con bilancia e Software per la rilevazione della perdita di peso durante la combustione

- Armadio a parete o a banco separato per l'impianto di distribuzione
- Valvola di scarico aria motorizzata
- Ventilatore di raffreddamento per la riduzione dei tempi ciclici
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Cassetta di processo in vetro di quarzo per un‘atmosfera particolarmente pulita, rivestimento della porta in vetro di quarzo con funzione di coperchio
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Scala di misurazione per determinare la riduzione di peso durante il processo

LH 60/12 con porta ad apertura parallela manuale e cassetta di gasaggio per gas inerti o di reazione non infiammabili

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
LH 15/12	1200	250	250	250	15	570	790	1170	5,0	trifase[1]	150
LH 30/12	1200	320	320	320	30	640	860	1240	7,0	trifase[1]	170
LH 60/12	1200	400	400	400	60	720	1010	1320	8,0	trifase	260
LH 120/12	1200	500	500	500	120	820	1110	1420	12,0	trifase	340
LH 216/12	1200	600	600	600	216	900	1210	1530	20,0	trifase	400
LH 15/13	1300	250	250	250	15	570	790	1170	7,0	trifase[1]	150
LH 30/13	1300	320	320	320	30	640	860	1240	8,0	trifase[1]	170
LH 60/13	1300	400	400	400	60	720	1010	1320	11,0	trifase	260
LH 120/13	1300	500	500	500	120	820	1110	1420	15,0	trifase	340
LH 216/13	1300	600	600	600	216	900	1210	1530	22,0	trifase	400
LH 15/14	1400	250	250	250	15	570	790	1170	8,0	trifase[1]	150
LH 30/14	1400	320	320	320	30	640	860	1240	10,0	trifase[1]	170
LH 60/14	1400	400	400	400	60	720	1010	1320	12,0	trifase	260
LH 120/14	1400	500	500	500	120	820	1110	1420	18,0	trifase	340
LH 216/14	1400	600	600	600	216	900	1210	1530	26,0	trifase	400
LF 15/13	1300	250	250	250	15	570	790	1170	7,0	trifase[1]	130
LF 30/13	1300	320	320	320	30	640	860	1240	8,0	trifase[1]	150
LF 60/13	1300	400	400	400	60	720	1010	1320	11,0	trifase	230
LF 120/13	1300	500	500	500	120	820	1110	1420	15,0	trifase	300
LF 15/14	1400	250	250	250	15	570	790	1170	8,0	trifase[1]	130
LF 30/14	1400	320	320	320	30	640	860	1240	10,0	trifase[1]	150
LF 60/14	1400	400	400	400	60	720	1010	1320	12,0	trifase	230
LF 120/14	1400	500	500	500	120	820	1110	1420	18,0	trifase	300

[1]Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Porta ad apertura parallela per aprire il forno da caldo

Sistema di gasaggio per gas inerti o di reazione non infiammabili

Forni ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC; fino a 1600 °C

HTC 08/15

HTCT 01/16

Camera forno con materiale in fibra pregiato e barre di riscaldamento SiC ai due lati

HTCT 03/14 - HTCT 08/16

Questi forni a muffola da laboratorio ad alte prestazioni sono disponibili per temperature fino a 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C o 1600 °C. L'elevata resistenza delle aste in SiC durante il funzionamento periodico e la rapidità di riscaldamento rendono questi forni ad alta temperatura estremamente versatili nelle applicazioni di laboratorio. È possibile raggiungere tempi di riscaldamento di 40 minuti fino a 1400 °C, a seconda del modello di forno e delle condizioni di utilizzo.

- Tmax 1400 °C, 1500 °C, 1550 °C o 1600 °C
- Temperatura di lavoro 1500 °C (per i forni ad alta temperatura HTC ../16); temperature di lavoro più elevate possono portare a una maggiore usura
- Materiale in fibranon classificata di alta qualità, a seconda della temperatura utilizzata
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Corpo a doppia parete a bassa dispersione termica per maggiore stabilità
- A scelta con porta ribaltabile (HTC), che può fungere da piano di lavoro, o senza costi aggiuntivi ad apertura parallela (HTCT), in modo che il lato caldo si allontani dall'operatore (HTCT 01/16 solo con porta ad apertura parallela)
- Impianto di distribuzione con relè a semi-conduzione ad alto rendimento a seconda delle barre di SiC
- Facile sostituzione delle barre di riscaldamento
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Contenitori carica con coperchio

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Contenitori di carica quadrati impilabili per il caricamento su un totale di tre livelli vedi pagina 12
- Coperchio per contenitore di carica superiore
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Apertura di presa aria regolabile nella porta del forno, apertura per scarico aria nella parte superiore

Selettore-limitatore della temperatura

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allacciamento	Peso	Minuti per
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H[2]	kW	elettrico*	in kg	Tmax[3]
HTC, HTCT 03/14	1400	120	210	120	3,0	400	535	530	9,0	trifase[1]	30	40
HTC, HTCT 08/14	1400	170	290	170	8,0	450	620	570	13,0	trifase	40	40
HTC, HTCT 03/15	1500	120	210	120	3,0	400	535	530	9,0	trifase[1]	30	50
HTC, HTCT 08/15	1500	170	290	170	8,0	450	620	570	13,0	trifase	40	50
HTCT 01/16	1550	110	120	120	1,5	340	440	460	4,5	monofase	18	40
HTC, HTCT 03/16	1600	120	210	120	3,0	400	535	530	9,0	trifase[1]	30	60
HTC, HTCT 08/16	1600	170	290	170	8,0	450	620	570	13,0	trifase	40	60

[1]Riscaldamento solo tra due fasi

[2]Più un massimo di 270 mm con modello HTCT aperto

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

[3]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

Forni ad alta temperatura con elementi riscaldanti in $MoSi_2$; fino a 1800 °C

LHT 01/17 D

LHT 03/17 D

LHT 01/17 D, LHT 03/17 D, LHT 02/16 - LHT 08/18

Realizzati come modelli da tavolo, questi compatti forni ad alta temperatura presentano numerosi vantaggi. L'eccellente lavorazione di materiali pregiati, abbinata alla facilità d'uso che li contraddistingue, sta alla base dell'eccezionale versatilità di questi modelli per quanto riguarda la ricerca e le prove in laboratorio. Questi forni ad alta temperatura sono ideali anche per la sinterizzazione della ceramica tecnica, ad esempio per ponti in ossido di zirconio.

- Tmax 1600 °C, 1750 °C o 1800 °C
- Elementi riscaldanti pregiati in disiliciuro di molibdeno
- Vano forno rivestito in fibra di lunga durata e prima qualità
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Corpo a pareti doppie con raffreddamento supplementare per mantenere basse le temperature esterne
- Esecuzione salva-spazio con porta ad apertura parallela
- Apertura regolabile per la presa d'aria
- Apertura per scarico dei fumi sul cielo del forno
- Termocoppia di tipo B
- Impianto di distribuzione a tiristori durante l'uso della superficie a fasi
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Contenitori di carica quadrati impilabili per il caricamento su un totale di tre livelli vedi pagina 12
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico

Contenitori carica con coperchio

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Minuti per
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H[3]	kW	elettrico*	in kg	Tmax[2]
LHT 02/16	1600	90	150	150	2	470	700	750+350	3,0	monofase	75	30
LHT 04/16	1600	150	150	150	4	470	700	750+350	5,2	trifase[1]	85	25
LHT 08/16	1600	150	300	150	8	470	850	750+350	8,0	trifase[1]	100	25
LHT 01/17 D	1650	110	120	120	1	382	425	525+195	3,6[2]	monofase	28	10
LHT 03/17 D	1650	135	155	200	2	470	620	770+260	3,0	monofase	75	60
LHT 02/17	1750	90	150	150	2	470	700	750+350	3,0	monofase	75	60
LHT 04/17	1750	150	150	150	4	470	700	750+350	5,2	trifase[1]	85	40
LHT 08/17	1750	150	300	150	8	470	850	750+350	8,0	trifase[1]	100	40
LHT 02/18	1800	90	150	150	2	470	700	750+350	3,6	monofase	75	75
LHT 04/18	1800	150	150	150	4	470	700	750+350	5,2	trifase[1]	85	60
LHT 08/18	1800	150	300	150	8	470	850	750+350	9,0	trifase[1]	100	60

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE
*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[3]Include porta ad apertura parallela aperta

Selettore-limitatore della temperatura

Forni ad alta temperatura lift-bottom; fino a 1700 °C

LHT 02/17 LB con contenitori carica impilabili

LHT 16/17 LB

Base a sollevamento elettrico

Contenitore carica impilabile

LHT/LB

Grazie al piano sollevabile elettricamente il caricamento dei forni ad alta temperatura LHT/LB risulta molto più facile. Il riscaldamento circolare della camera circolare del forno garantisce l'uniformità ottimale della temperatura. Con il modello LHT 02/17 LB è possibile posizionare il prodotto in contenitori di carica realizzati in ceramica tecnica. Fino a tre contenitori di carica sovrapposti garantiscono una produttività elevata. Date le sue dimensioni, il modello LHT 16/17 LB può essere utilizzato anche per la produzione.

- Tmax 1700° C
- Elementi riscaldanti pregiati in disiliciuro di molibdeno
- Vano forno rivestito in fibra di lunga durata e prima qualità
- Eccellente uniformità della temperatura grazie al riscaldamento della camera da tutti i lati
- Vano forno con volume di 2 oppure 16 litri, tavolo con grande superficie di base
- Distanziatori integrati nel piano forno per una migliore circolazione dell'aria nello spazio sotto il primo portacarico in basso
- Attuatore elettrico, preciso del tavolo con comando a tasti
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Apertura per scarico dei fumi sul cielo del forno
- Termocoppie di tipo S
- Impianto di distribuzione a tiristori
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Contenitore carica impilabile per il caricamento su un totale di tre livelli vedi pagina 12
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Apertura regolabile per la presa d'aria attraverso il fondo
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63

Modello	Tmax	Dimensione interne in mm		Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	Ø	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
LHT 02/17 LB	1700	Ø 120	130	2	540	610	740	3,3	monofase	85
LHT 16/17 LB	1700	Ø 260	260	16	650	1250	1980	12,0	trifase	410

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni ad alta temperatura con dispositivo di pesatura per determinare il calore liberato e analisi termogravimetrica (TGA)

LHT 04/16 SW con bilancia per determinare la perdita di peso e sistema di gasaggio

LHT 04/16 SW ed LHT 04/17 SW

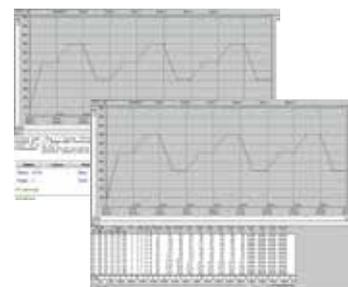
Questi forni ad alta temperatura sono stati pensati appositamente per determinare il calore liberato e per l'analisi termogravimetrica in laboratorio. Il sistema completo è composto del forno ad alta temperatura per 1600 °C oppure 1750 °C, un telaio da banco, la bilancia di precisione che entra nel forno ed un potente software che registra sia l'andamento della temperatura sia la perdita di peso nel tempo.

- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione tecnica dei forni vedi i modelli LHT 04/16 e LHT 04/17 pagina 19
- Per la descrizione del sistema di pesatura vedi i modelli L 9/... SW pagina 11

Software per la documentazione della curva di temperatura e del calore prodotto per PC

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Minuti per
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg	Tmax[2]
LHT 04/16 SW	1600	150	150	150	4	655	370	890	5,0	trifase[1]	85	25
LHT 04/17 SW	1750	150	150	150	4	655	370	890	5,0	trifase[1]	85	40

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni ad alta temperatura con isolamento in fibra fino a 1800 °C

HT 16/18 con sistema di gasaggio

HT 160/17 con sistema di gasaggio

Fondo rinforzato per non gravare eccessivamente sul rivestimento fi broso, standard a partire dal modello HT 16/16

Calotta di processo con fornitura gas attraverso il fondo del forno per la protezione del vano forno da impurità e per prevenire un'interazione chimica tra carica ed elementi riscaldanti

HT 04/16 - HT 450/18

Grazie alla solida struttura di cui sono dotati, questi modelli a colonna ad alta temperatura sono particolarmente indicati per i processi di laboratorio che richiedono la massima precisione. L'ottima uniformità della temperatura e gli interessanti dettagli consentono di raggiungere livelli di qualità ineguagliabili. Per essere adattati al vostro processo i forni del nostro vasto programma possono essere dotati di vari optional.

- Tmax 1600 °C, 1750 °C oppure 1800 °C
- Temperatura di lavoro 1750 °C (per i modelli HT ../18); temperature di lavoro più elevate possono portare a una maggiore usura
- Dimensioni del forno da 4 a 450 litri
- Elementi riscaldanti di ottima qualità in disiliciuro di molibdeno ($MoSi_2$)
- Porta ad apertura parallela, guidata tramite catena, che consente l'apertura e la chiusura in sicurezza senza rovinare l'isolamento in fibra, protezione dell'operatore dalla dispersione di calore al momento dell'apertura
- Tipo a due porte per forni ad alta temperatura a partire da HT 276/..
- Chiusura sicura ed ermetica della porta grazie alla chiusura speciale e alla tenuta a labirinto, quindi ottima uniformità della temperatura
- Zona della porta con lamiera strutturale di acciaio a protezione dalle ustioni
- Fondo rinforzato con superfi cie d'appoggio piana per l'impilamento del materiale a protezione del isolamento in fibra e per alloggiare strutture pesanti, di serie a partire dal modello HT 16/16
- Selettore-limitatore della temperatura a protezione dei prodotti e del forno
- Vano forno rivestito in materiale fi broso d'eccellente qualità e durata
- Copertura a struttura speciale, protezione duratura contro le cadute
- Termocoppia, PtRhPt Tipo B oppure Tipo S
- Apertura di scarico dell'aria sulla copertura del forno

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

HT 276/17 con porta ad apertura parallela pneumatica

- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Sistema di raffreddamento controllato od incontrollato con ventola a regolazione di frequenza e valvola di scarico aria a motore
- Forno in versione HDB con preriscaldamento dell'aria fresca, ventilatore per gas combusti ed ampio pacchetto di sicurezza per il deceraggio e la sinterizzazione in un unico processo, cioè senza dover spostare i prodotti dal forno di deceraggio nel forno di sinterizzazione.
- Regolazione motorizzata della valvola di scarico aria
- Calotta di scarico dell'aria in acciaio inossidabile
- Lavaggio catalitico o termico dell'aria di scarico
- Sovrastruttura per combustibile
- Porta ad apertura parallela
- Elementi riscaldanti speciali per la sinterizzazione di ossido di zirconio con durate utili prolungate in riferimento a interazioni chimiche tra carica e elementi riscaldanti
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Cassetta di processo per il miglioramento della tenuta di gas e per la protezione della camera contro contaminazioni

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
HT 04/16	1600	150	150	150	4	610	470	1400	5,2	trifase[1]	150
HT 08/16	1600	150	300	150	8	730	640	1400	8,0	trifase[1]	200
HT 16/16	1600	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	trifase[1]	270
HT 40/16	1600	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	trifase	380
HT 64/16	1600	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	trifase	550
HT 128/16	1600	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	trifase	750
HT 160/16	1600	500	550	550	160	1245	1040	1900	21,0	trifase	800
HT 276/16	1600	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	trifase	1100
HT 450/16	1600	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	trifase	1500
HT 04/17	1750	150	150	150	4	610	470	1400	5,2	trifase[1]	150
HT 08/17	1750	150	300	150	8	730	640	1400	8,0	trifase[1]	200
HT 16/17	1750	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	trifase[1]	270
HT 40/17	1750	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	trifase	380
HT 64/17	1750	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	trifase	550
HT 128/17	1750	400	800	400	128	1300	1290	1670	26,0	trifase	750
HT 160/17	1750	500	550	550	160	1245	1040	1900	21,0	trifase	800
HT 276/17	1750	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	trifase	1100
HT 450/17	1750	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	trifase	1500
HT 04/18	1800	150	150	150	4	610	470	1400	5,2	trifase[1]	150
HT 08/18	1800	150	300	150	8	730	640	1400	9,0	trifase[1]	200
HT 16/18	1800	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	trifase[1]	270
HT 40/18	1800	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	trifase	380
HT 64/18	1800	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	trifase	550
HT 128/18	1800	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	trifase	750
HT 160/18	1800	500	550	550	160	1260	1070	1900	21,0	trifase	800
HT 276/18	1800	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	trifase	1100
HT 450/18	1800	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	trifase	1500

[1]Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Tipo a due porte per modelli a partire da HT 276/..

Forni ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC fino a 1550 °C

HTC 40/16

HTC 16/16

Barre SiC a sospensione verticale

HTC 16/16 - HTC 450/16
I forni ad alta temperatura HTC 16/16 - HTC 450/16, con il riscaldamento tramite barre SiC a sospensione verticale, sono particolarmente indicati per i processi di sinterizzazione fino a una temperatura di lavoro massima di 1550 °C. Per determinati processi, ad es. la sinterizzazione di ossido di zirconio, data la mancata interattività con la carica, l'utilizzo di barre SiC come elementi riscaldanti può essere meglio indicato rispetto al disiliciuro di molibdeno. Dal punto di vista della struttura di base, i forni sono simili ai modelli della serie HT e possono essere equipaggiati con la stessa dotazione aggiuntiva.

- Tmax 1550 °C
- Struttura del corpo a doppia parete con raffreddamento a ventola che consente di contenere la temperatura delle pareti esterne
- Riscaldamento da entrambi i lati tramite barre SiC a sospensione verticale
- Ottimo isolamento in fibra con speciale isolamento posteriore
- Isolamento laterale realizzato in blocchi maschio e femmina che garantisce una ridotta perdita di calore verso l'esterno
- Isolamento resistente del soffitto con speciale sospensione
- Porta ad apertura parallela con guida a catena per apertura e chiusura definite della porta senza compromettere l'isolamento
- Tipo a due porte per modelli a partire da HT 276/..
- Tenuta a labirinto per la minor perdita possibile di temperatura nella zona della porta
- Fondo del forno con speciale rinforzo del forno per supportare elevati pesi di carico a partire dal modello HTC 16..
- Apertura per scarico dell'aria nella copertura del forno
- Gestione degli elementi riscaldanti mediante tiristori
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Per la dotazione aggiuntiva vedere i modelli HT 04/16 - HT 450/18

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
HTC 16/16	1550	200	300	260	16	810	700	1500	12,0	trifase[1]	270
HTC 40/16	1550	300	350	350	40	1000	800	1620	12,0	trifase	380
HTC 64/16	1550	400	400	400	64	1130	900	1670	18,0	trifase	550
HTC 128/16	1550	400	800	400	128	1130	1290	1670	26,0	trifase	750
HTC 160/16	1550	500	550	550	160	1245	1040	1900	21,0	trifase	800
HTC 276/16	1550	500	1000	550	276	1140	1470	1900	36,0	trifase	1100
HTC 450/16	1550	500	1150	780	450	1200	1620	2060	64,0	trifase	1500

[1]Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Deflettore per aria viziata e termocoppia della carica con cavalletto come dotazione aggiuntiva

Forni ad alta temperatura con isolamento in mattoni refrattari leggeri fino a 1700 °C

HFL 160/17

HFL 16/17

HFL 16/16 - HFL 160/17

La serie HFL 16/16 - HFL 160/17 si distingue in particolare per il rivestimento con robusti mattoni refrattari leggeri. Questo modello è consigliabile quando si formano acidi o gas aggressivi nel corso del processo, ad es. durante la fusione di vetro.

- Tmax 1600 °C o 1700 °C
- Elementi riscaldanti pregiati in disiliciuro di molibdeno ($MoSi_2$)
- Isolamento in mattoni refrattari leggeri e isolamento speciale per l'inverno
- Termocoppia di tipo B
- Misure forno da 16 a 160 litri
- Tubatura di scarico per il trasferimento di gas larga 30 mm incorporata nella struttura del forno
- Selettore-limitatore della temperatura per la protezione dei prodotti
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Griglia di protezione davanti agli elementi riscaldanti per la protezione da danni meccanici

Dotazione aggiuntiva

- Valvola di scarico aria, regolazione manuale o motorizzata, per una migliore ventilazione della camera del forno
- Ventola per una migliore aerazione della camera di combustione e per il rapido raffreddamento del forno
- Allacciamento per gas inerte per il lavaggio del forno in gas inerti o di reazione non infiammabili
- Sistema di gasaggio manuale o automatico

Sistema di gasaggio per gas inerti o di reazione non infiammabili

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
HFL 16/16	1600	200	300	260	16	770	830	1550	12	trifase[1]	500
HFL 40/16	1600	300	350	350	40	880	880	1710	12	trifase	660
HFL 64/16	1600	400	400	400	64	980	930	1830	18	trifase	880
HFL 160/16	1600	500	550	550	160	1090	1080	2030	21	trifase	1140
HFL 16/17	1700	200	300	260	16	770	830	1550	12	trifase[1]	530
HFL 40/17	1700	300	350	350	40	880	880	1710	12	trifase	690
HFL 64/17	1700	400	400	400	64	980	930	1830	18	trifase	920
HFL 160/17	1700	500	550	550	160	1090	1080	2030	21	trifase	1190

[1]Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Essiccatori ad armadio, anche con tecnica di sicurezza come da EN 1539

TR 60 con velocità ventilatore regolabile

TR 240

Dispositivo di rotazione elettrico come dotazione aggiuntiva

Griglie estraibili per il caricamento dell'essiccatoio ad armadio a vari livelli

TR 60 - TR 1050

Con una temperatura d'esercizio massima di 300 °C e la circolazione dell´aria forzata, gli essiccatoi ad armadio raggiungono un'ottima uniformità della temperatura, nettamente migliore rispetto a molti modelli concorrenti. Si prestano a molteplici applicazioni, come ad esempio l'essiccazione, la sterilizzazione o l'invecchiamento artificiale. L'ampia scorta di modelli standard garantisce rapidi tempi di consegna.

- Tmax 300 °C
- Intervallo di temperatura di lavoro: da + 5 °C rispetto a temperatura ambiente fino a 300 °C
- Essiccatori ad armadio TR 60 - TR 240 come modelli da tavolo
- Essiccatori ad armadio TR 450 e TR 1050 come modelli fissi
- Circolazione dell´aria orizzontale forzata comporta una uniformità della temperatura migliore di +/- 5 °C vedi pagina 59
- Camera in acciaio, lega 304 (AISI) (materiale n. 1.4301 secondo DIN), inossidabile e di facile pulizia
- Grande impugnatura per aprire e chiudere la porta
- Possibilità di caricamento su vari livelli mediante griglie (per il numero delle griglie vedi tabella a destra)
- Grande porta ad ampia apertura, con battuta a destra e chiusura rapida per i modelli TR 60 - TR 450
- Porta orientabile a due imposte con chiusure rapide per TR 1050
- TR 1050 con rotelle di trasporto
- Scarico dell'aria sulla parete posteriore regolabile a variazione continua da davanti
- Regolazione a microprocessore PID con sistema di autodiagnosi
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

TR 450

TR 1050 con porta a due imposte

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Numero di giri del ventilatore per convezione dell‘aria regolabile a variazione continua
- Finestra per osservare la carica
- Griglie aggiuntive con barre a inserimento
- Apertura laterale
- Vasca di raccolta in acciaio inox per la protezione del vano interno del forno
- Tecnica di sicurezza in base a EN 1539 per cariche contenenti solventi (TRS) fino al modello TRS 240, uniformità della temperatura raggiungibile +/- 8 °C vedi pagina 59
- Rotelle di trasporto per modello TR 450
- Varie possibilità di adattamento alle richieste specifiche del cliente
- Possibilità di ampliamento per requisiti di qualità secondo AMS 2750 E oppure FDA
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63

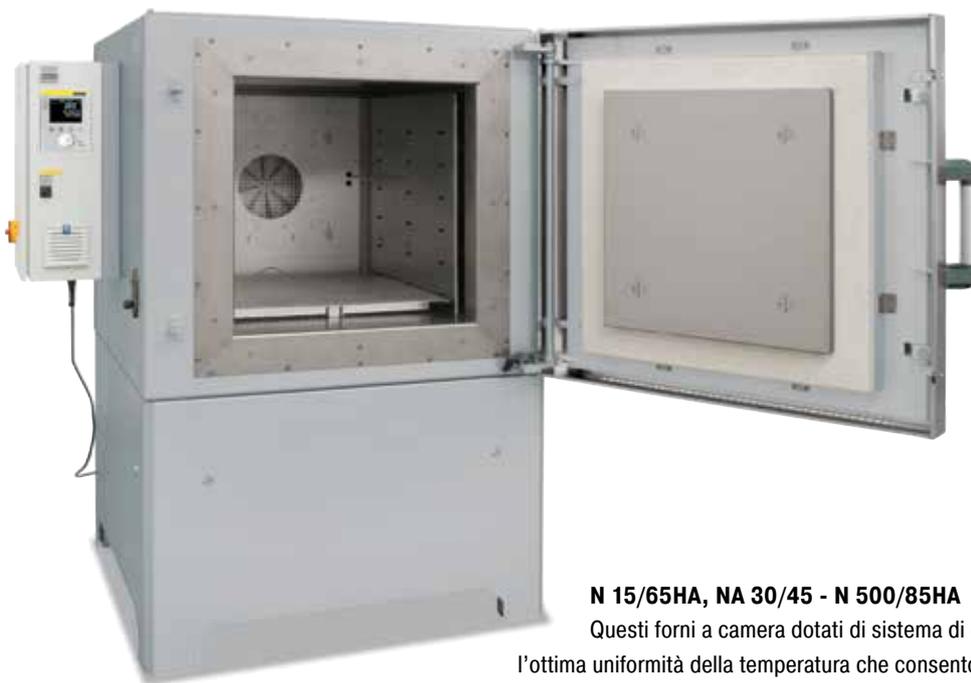
TR 60 con finestra per visibilità interna

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso	Griglie	Griglie	Carico max
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW[2]	elettrico*	in kg	incl.	max	totale[1]
TR 60	300	450	380	350	60	700	650	690	3,1	monofase	90	1	4	120
TRS 60	260	450	360	350	57	700	680	690	6,3	trifase	92	1	4	120
TR 120	300	650	380	500	120	900	650	840	3,1	monofase	120	2	7	150
TRS 120	260	650	360	500	117	900	680	840	6,3	trifase	122	2	7	150
TR 240	300	750	550	600	240	1000	820	940	3,1	monofase	165	2	8	150
TRS 240	260	750	530	600	235	1000	850	940	6,3	trifase	167	2	8	150
TR 450	300	750	550	1100	450	1000	820	1440	6,3	trifase	235	3	15	180
TR 1050	300	1200	630	1400	1050	1470	955	1920	9,3	trifase	450	4	14	250

[1]Carico max. per piano 30 kg

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

[2]La potenza assorbita aumenta in caso di dotazione aggiuntiva conforme EN 1539

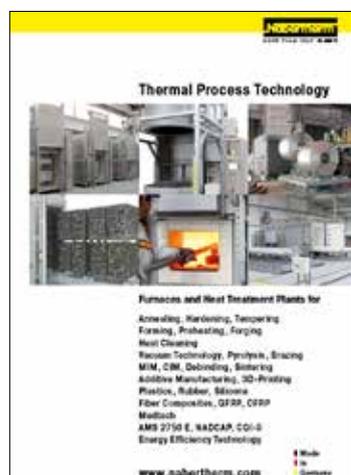
Essiccatori ad armadio ad alta temperatura, Forni a convezione

NA 250/45

NA 120/45

N 15/65HA come modello da tavolo

N 15/65HA, NA 30/45 - N 500/85HA

Questi forni a camera dotati di sistema di circolazione dell'aria si distinguono in particolare per l'ottima uniformità della temperatura che consentono di ottenere. In tal modo si prestano in particolare per processi quali il raffreddamento, la cristallizzazione, il preriscaldamento, l'indurimento per precipitazione, ma anche per numerosi processi di fabbricazione utensili. Grazie alla struttura modulare di cui sono dotati, questi forni a convezione possono essere adattati perfettamente ad ogni esigenza di processo mediante l'impiego di appositi accessori.

- Tmax 450 °C, 650 °C o 850 °C
- Circolazione orizzontale dell'aria
- Porta orientabile con battuta a destra
- Uniformità della temperatura secondo DIN 17052-1 fino a +/- 5 °C (modello N 15/65 HA fino a +/- 7 °C) vedi pagina 59
- Distribuzione ottimale dell'aria grazie ad elevate velocità di corrente
- Un ripiano per il caricamento e listelli per altri due ripiani compresi nella fornitura (N 15/65 HA senza ripiano di caricamento)
- Deflettori in acciaio inox per un ottimale circolazione dell'aria nel forno
- Basamento compreso nella fornitura, N 15/65 HA realizzato come modello da tavolo
- Flaps per scarico e immissione aria come equipaggiamento addizionale per uso come essiccatori ad armadio
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Per ulteriori informazioni sui forni a camera a convezione richiedere il catalogo specifico!

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
NA 30/45	450	290	420	260	30	1040	1290	1385	3,6	monofase	195
NA 60/45	450	350	500	350	60	1100	1370	1475	6,6	trifase	240
NA 120/45	450	450	600	450	120	1200	1470	1575	9,8	trifase	310
NA 250/45	450	600	750	600	250	1350	1650	1725	12,8	trifase	610
NA 500/45	450	750	1000	750	500	1500	1850	1800	18,8	trifase	1030
N 15/65 HA[1]	650	295	340	170	15	470	845	460	2,7	monofase	55
N 30/65 HA	650	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	trifase[2]	195
N 60/65 HA	650	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	trifase	240
N 120/65 HA	650	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	trifase	310
N 250/65 HA	650	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	trifase	610
N 500/65 HA	650	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	trifase	1030
N 30/85 HA	850	290	420	260	30	607 + 255	1175	1315	6,0	trifase[2]	195
N 60/85 HA	850	350	500	350	60	667 + 255	1250	1400	9,6	trifase	240
N 120/85 HA	850	450	600	450	120	767 + 255	1350	1500	13,6	trifase	310
N 250/85 HA	850	600	750	600	250	1002 + 255	1636	1860	21,0	trifase	610
N 500/85 HA	850	750	1000	750	500	1152 + 255	1886	2010	31,0	trifase	1030

[1]Modello da tavolo
[2]Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Soluzioni per camera bianca

Le applicazioni per camera bianca prevedono requisiti molto severi per l‘esecuzione del forno scelto. Se il forno intero viene allestito in camera bianca, si deve impedire la formazione di impurità rilevanti nell‘atmosfera della camera bianca. In particolare, tuttavia, si deve garantire la riduzione al minimo delle impurità dovute alla presenza di particelle.

La scelta del forno dipende dall‘applicazione tecnologica specifica cui il forno è destinato. In molti casi sono necessari forni a convezione per garantire la necessaria uniformità della temperatura alle basse temperature. Per temperature più alte Nabertherm propone anche molti forni con riscaldamento a radiazione.

KTR 8000 come forno di produzione in camera bianca con filtri per la circolazione dell‘aria

Installazione del forno nella camera bianca
Se tutto il forno deve essere posizionato nella camera bianca, è importante che sia la camera del forno che il corpo del forno e la regolazione offrano una buona protezione dalle impurità. Le superfici del forno devono essere facili da pulire. La camera del forno è impermeabilizzata rispetto all‘isolamento retrostante. Se necessario, con una dotazione aggiuntiva, come ad esempio il filtro per l‘aria fresca o la circolazione dell‘aria nel forno, è possibile migliorare ulteriormente la classe di purezza. È consigliabile installare l‘impianto di distribuzione e il comando del forno fuori dalla camera bianca.

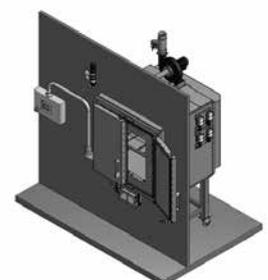
Installazione del forno in camera grigia, caricamento del forno dalla camera bianca
Risultati ottimali per la camera bianca saranno ottenuti con l‘installazione del forno nella camera grigia con il caricamento dalla camera bianca. In tal modo si riduce al minimo l‘occupazione dello spazio nella camera bianca. Il lato anteriore e il vano interno del forno nella camera bianca vengono realizzati in modo da garantire la massima facilità di pulizia. Con questa configurazione si raggiungono le massime classi di purezza.

Forno a camera a convezione NAC 120/65 in esecuzione per camera bianca

Installazione a cateratta del forno tra camera grigia e camera bianca
In molti casi è possibile ottimizzare la logistica tra camera grigia e camera bianca in modo molto semplice. Qui vengono utilizzati forni a doppia porta, con una porta nella camera griglia e l‘altra nella camera bianca. La camera del forno e il lato del forno rivolto verso la camera bianca vengono eseguiti in modo da ridurre il più possibile l‘impurità dovuta alla presenza di particelle.

Contattateci, se cercate una soluzione per il trattamento termico in condizioni da camera bianca. Saremo lieti di offrirvi il forno giusto per le vostre esigenze.

Forno a convezione NAC 250/65 in esecuzione per camera bianca classe 100 con porta nella camera bianca

Forno a storte a pareti calde NRA 1700/06 con telaio di caricamento per l‘installazione in camera grigia con porta di caricamento in camera bianca

Soluzione camera bianca/camera grigia con caricamento e comando in camera bianca

Forni tubolari compatti

RD 30/200/11

Selettore-limitatore della temperatura

RD 30/200/11 - RD 30/200/13

I forni tubolari della serie RD convincono grazie al loro imbattibile rapporto prezzo/prestazioni, le misure esterne particolarmente compatte e il peso ridotto. Questi forni versatili sono dotati di un tubo di lavoro che funge nello stesso tempo anche da supporto dei fili riscaldanti. Il tubo di lavoro rappresenta quindi un componente del riscaldamento del forno con il vantaggio che i forni raggiungono velocità di riscaldamento molto elevate. I forni tubolari sono disponibili per 1100 °C o per 1300 °C.

Entrambi i modelli sono concepiti per l'impiego in orizzontale. Se il cliente desidera effettuare lavorazioni in gas inerte, è necessario inserire un altro tubo incluso sistema di erogazione gas 1, per es. in vetro di quarzo, all'interno del tubo di lavoro.

- Tmax 1100 °C o 1300 °C
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Diametro interno del tubo di 30 mm, lunghezza riscaldata di 200 mm
- Tubo di lavoro in materiale C 530 con due tappi in fibra in dotazione standard
- Termocoppia di tipo K (1100 °C) o di tipo S (1300 °C)
- Riscaldamento silenzioso con relé a semiconduttore
- Fili riscaldanti avvolti direttamente intorno al tubo di lavoro con conseguenti tempi di riscaldamento molto veloci
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive.
- Pacchetto di gasaggio per il funzionamento in gas inerti o di reazione non infiammabili

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm			Diametro tubo	Riscald.	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K	Potenza	Minuti per	Allacciamento	Peso
	°C[1]	LARGH.	PROF.	H	interno/mm	lunghezza mm	in mm[1]	allacciata/kW	Tmax[2]	elettrico*	in kg
RD 30/200/11	1100	350	200	350	30	200	65	1,5	20	monofase	12
RD 30/200/13	1300	350	200	350	30	200	65	1,5	25	monofase	12

[1]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K

[2]Con allacciamento a 230 V 1/N/PE o 400 V 3/N/PE

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

R 170/1000/13

R 50/250/13 con pacchetto di gasaggio 2

R 50/250/12 - R 170/1000/12 singola zona, tre zone

Questi forni tubolari da tavolo compatti con unità di controllo e regolazione integrata possono essere utilizzati per molti processi universali. Generalmente con tubo di lavoro in materiale C 530 e dotati di due riempimenti in fibra, questi forni tubolari offrono un rapporto prezzo/prestazione imbattibile.

- Tmax 1200 °C oppure 1300 °C
- Versione standard a singola zona
- Corpo a doppia parete in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Diametro esterno del tubo da 50 a 170 mm, lunghezze riscaldate da 250 a 1000 m
- Tubo di lavoro in materiale C 530 inclusi due riempimenti in fibra come standard
- Tmax 1200 °C: termocoppia di tipo N
- Tmax 1300 °C: termocoppia di tipo S
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Tubo di lavoro standard secondo tabella vedi pagina 43
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Regolazione carica con misurazione della temperatura nel tubo di lavoro e nella camera del forno esterno al tubo vedi pagina 46
- Versione a tre zone (da 500 mm di lunghezza riscaldata)
- Tubi di lavoro tabella vedi pagina 43
- Per ulteriori accessori vedi pagina 44
- Per impianti di immissione gas con funzionamento sotto gas inerte e sottovuoto vedi pagina 44
- Controllo dei processi e documentazione tramite sistema software Controltherm MV vedi pagina 63

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm			Diametro tubo	Riscald.	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K in mm[3]		Lunghezza del tubo	Potenza allacciata	Allaccia-mento	Peso
	°C[3]	LARGH.[1]	PROF.	H	esterno/mm	lunghezza mm	singola zona	tre zone	mm	/kW	elettrico*	in kg
R 50/250/12	1200	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	monofase	22
R 50/500/12	1200	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3[4]	monofase	34
R 120/500/12	1200	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	trifase[2]	44
R 170/750/12	1200	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	trifase[2]	74
R 170/1000/12	1200	1170	460	628	170	1000	330	500	1400	11,5	trifase[2]	89
R 50/250/13	1300	434	340	508	50	250	80	-	450	1,6	monofase	22
R 50/500/13	1300	670	340	508	50	500	170	250	700	2,3[4]	monofase	34
R 120/500/13	1300	670	410	578	120	500	170	250	700	6,5	trifase[2]	44
R 170/750/13	1300	920	460	628	170	750	250	375	1070	10,0	trifase[2]	74
R 170/1000/13	1300	1170	460	628	170	1000	500	500	1400	11,5	trifase[2]	89

[1]Senza tubo
[2]Riscaldamento solo tra due fasi (esecuzione monozona)
[3]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[4]Questi valori valgono soltanto per la versione monozonale

Forni tubolari con cavalletto per uso orizzontale e verticale

RT 50-250/11

RT 50-250/13

RT 50-250/11 - RT 30-200/15

Questi forni tubolari compatti vengono utilizzati per esperimenti di laboratorio che richiedono l'uso orizzontale, verticale o in angolazioni ben precise. Oltre all'angolo d'inclinazione variabile, l'altezza di lavoro regolabile e la struttura compatta, questi forni tubolari si distinguono anche per la possibilità di integrazione in alcuni impianti esistenti.

- Tmax 1100 °C, 1300 °C o 1500 °C
- Struttura compatta
- Uso verticale o orizzontale regolabile
- Altezza di lavoro regolabile
- Tubo di lavoro in materiale C 530
- Termocoppia di tipo S
- Funzionamento possibile anche senza cavalletto nel rispetto delle norme di sicurezza
- Impianto di distribuzione con controller montato nella parte inferiore del forno
- Per ulteriori accessori vedi pagina 44
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm			Diametro tubo interno/	Riscald. lunghezza	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K	Lunghezza del tubo	Potenza allacciata	Allaccia-mento	Peso in
	°C[1]	LARGH.	PROF.	H	mm	mm	in mm[1]	mm	/kW	elettrico*	kg
RT 50-250/11	1100	350	380	740	50	250	80	360	1,8	monofase	25
RT 50-250/13	1300	350	380	740	50	250	80	360	1,8	monofase	25
RT 30-200/15	1500	445	475	740	30	200	70	360	1,8	monofase	45

[1]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

Forni tubolari ad alta temperatura con riscaldamento a barre SiC atmosfera gassosa o sottovuoto

RHTC 80-450/15 con sistema di gasaggio manuale

RHTC 80-230/15 - RHTC 80-710/15

Questi forni tubolari compatti dotati di riscaldamento a barre SiC nonché di impianto di distribuzione integrato con controller sono utilizzabili universalmente per molteplici processi. Un tubo di lavoro facilmente sostituibile nonché la possibilità di montare accessori consentono un uso flessibile e rendono questi forni adatti ad una vasta gamma di applicazioni. L'isolamento in fibra di alta qualità consente brevi tempi di riscaldamento e di raffreddamento, mentre le barre di riscaldamento in carburo di silicio disposte in parallelo rispetto al tubo di lavoro garantiscono un'eccellente uniformità della temperatura. Imbattibile è il rapporto prezzo/prestazione in questa gamma di temperatura.

RHTC 80-230/15

- Tmax 1500 °C
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Isolamento in fibra di alta qualità
- Raffreddamento attivo del corpo per basse temperature alle superfici
- Termocoppia tipo S
- Riscaldamento silenzioso con relè a semiconduttore
- Predisposto per il montaggio di tubi di lavoro con flange raffreddate ad acqua
- Tubo in ceramica di qualità C 799
- Tubo di lavoro standard secondo tabella vedi pagina 43
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive
- Regolazione carica con misurazione della temperatura nel tubo di lavoro e nella camera del forno esterno al tubo vedi pagina 46
- Riempimenti in fibra
- Valvola di non ritorno sull'uscita del gas impedisce infiltrazioni d'aria
- Tubi di lavoro per il servizio con flange raffreddate ad acqua
- Indicazione della temperatura nel tubo di lavoro con termocoppia aggiuntiva
- Per impianti di immissione gas alternativi con funzionamento sotto gas inerte e sottovuoto vedi pagina 44
- Tubi di lavoro alternativi secondo tabella vedi pagina 43

Riscaldamento tramite barre SiC

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm			Diametro tubo	Riscald.	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K	Lunghezza del tubo	Potenza allacciata/	Allacciamento	Peso
	°C[3]	LARGH.	PROF.	H	esterno/mm	lunghezza mm	in mm[3]	mm	kW	elettrico*	in kg
RHTC 80-230/15	1500	600	430	580	80	230	80	600	7,5	trifase[2]	50
RHTC 80-450/15	1500	820	430	580	80	450	150	830	11,3	trifase[1]	70
RHTC 80-710/15	1500	1070	430	580	80	710	235	1080	13,8	trifase[1]	90

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Riscaldamento solo tra fase 1 e conduttore N

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[3]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K

Forni tubolari ad alta temperatura per uso orizzontale e per uso verticale; fino a 1800 °C atmosfera gassosa o sottovuoto

RHTH 120/600/17

RHTH 50/150/.. - RHTH 120/600/..,
RHTV 50/150/.. - RHTV 120/600/..

I forni tubolari ad alta temperatura sono disponibili sia orizzontali (tipo RHTH) che verticali (tipo RHTV). I pregiati materiali di isolamento in lastre in fibra formate a decompressione consentono il funzionamento con risparmio di energia e tempi di riscaldamento elevati in ragione di una tenuta e una conducibilità di calore ridotti. Con l'aggiunta di vari pacchetti di gasaggio è possibile lavorare in gas inerti o di reazione non infiammabili o infiammabili o anche sottovuoto.

- Tmax 1600 °C, 1700 °C o 1800 °C
- Elementi riscaldanti in $MoSi_2$, disposti in sospensione e facili da sostituire
- Isolamento in lastre ceramiche di fibra formate a decompressione
- Corpo esterno rettangolare con fessure per il raffreddamento a convezione
- Modelli RHTV con supporto da parete
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Tubo di lavoro in ceramica C 799, incluso riempimento in fibra, per il funzionamento esterno incluso nella fornitura
- Termocoppia di tipo B
- Unità di potenza con trasformatore a bassa tensione e regolatore a tiristori
- Selettore-limitatore della temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2 per proteggere il forno e i prodotti da temperature eccessive e con gradiente massimo di temperatura regolabile a protezione del tubo
- Impianto di distribuzione con controller separato dal forno e collocato nell'armadio autonomo fisso
- Tubo di lavoro standard secondo tabella vedi pagina 43
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Forno tubolare verticale RHTV 50/150/17 con cavalletto e pacchetto di gasaggio 2 come dotazione aggiuntiva

Dotazione aggiuntiva

- Regolazione carica con misurazione della temperatura nel tubo di lavoro e nella camera del forno esterno al tubo vedi pagina 46
- Indicazione della temperatura nel tubo di lavoro con termocoppia aggiuntiva
- Flangia a tenuta di gas per funzionamento a gas protettivo e sottovuoto
- Sistema di gasaggio manuale o automatico
- Versione a tre zone per ottimizzare l'uniformità della temperatura (solo RHTH)
- Valvola di non ritorno sull'uscita del gas impedisce infiltrazioni d'aria
- Cavalletto per uso verticale
- Tubi di lavoro alternativi progettati per diverse esigenze di processo vedi tabella pagina 43
- Per ulteriori accessori vedi pagina 44

RHTV 120/480/16 LBS icon tubo di lavoro chiuso su un lato, dispositivi opzionali per protezione gas e vuoto, azionamento elettrico del mandrino del tavolo elevatore

RHTH 120/600/18

Selettore-limitatore della temperatura

Modello Versione orizzontale	Tmax °C[3]	Dimensioni esterne in mm LARGH.[2]	 PROF.	 H	Max diametro tubo esterno/mm	Riscald. lunghezza mm	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K in mm[3]	Lunghezza del tubo mm	Potenza allacciata /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
RHTH 50/150/..	1600 oppure	470	550	640	50	150	50	380	5,4	trifase[1]	70
RHTH 80/300/..	1700 oppure	620	550	640	80	300	100	530	9,0	trifase[1]	90
RHTH 120/600/..	1800	920	550	640	120	600	200	830	14,4	trifase[1]	110

Modello Versione verticale	Tmax °C[3]	Dimensioni esterne in mm LARGH.	 PROF.	 H[2]	Max diametro tubo esterno/mm	Riscald. lunghezza mm	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K in mm[3]	Lunghezza del tubo mm	Potenza allacciata /kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
RHTV 50/150/..	1600 oppure	570	650	510	50	150	30	380	5,4	trifase[1]	70
RHTV 80/300/..	1700 oppure	570	650	660	80	300	80	530	10,3	trifase[1]	90
RHTV 120/600/..	1800	570	650	960	120	600	170	830	19,0	trifase[1]	110

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Senza tubo

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[3]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo - 50 K

Forni tubolari apribili per uso orizzontale o verticale; fino a 1300 °C atmosfera gassosa o sottovuoto

RS 80/750/13 con cavalletto come accessorio supplementare per uso verticale

RS 80/500/11 con pacchetto di gasaggio 1

Sistema di gasaggio per gas inerte o di reazione non infiammabile con rubinetto di intercettazione e flussometro con valvola di regolazione, dotato di tubazione pronta per l'attacco

RS 80/300/11 - RS 170/1000/13

I forni tubolari della serie RS potranno essere usati sia in modalità orizzontale che verticale. Il design apribile consente una facile sostituzione del tubo di lavoro (per esempio tubi di differente materiale) per essere comodamente inseriti o rimossi.

Mediante l'utilizzo dei molteplici accessori questi forni tubolari possono essere configurati in modo ottimale per il vostro processo. Aggiornando i forni con i diversi sistemi di erogazione di gas l'operatività in atmosfera gassosa protettivo, sotto vuoto o con gas reattivi e/o protettivi infiammabili è possibile. Sono inoltre disponibili oltre ai controller standard, i moderni sistemi di controllo PLC.

- Tmax 1100 °C o 1300 °C
- Corpo in lamiera strutturale d'acciaio inox
- Tmax 1100 °C: termocoppia di tipo K

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm[3]			Max diametro tubo esterno/ mm	Riscald. lunghezza mm	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K in mm[5]	Lunghezza del tubo mm	Potenza allac-ciata/ kW	Allacciamento elettrico*	Peso in kg
	°C[5]	LARGH.[2]	PROF.	H							
RS 80/300/11	1100	555	475	390	80	300	100	650	1,8	monofase	80
RS 80/500/11	1100	755	475	390	80	500	170	850	3,4	monofase	90
RS 80/750/11	1100	1005	475	390	80	750	250	1100	4,6	trifase[4]	105
RS 120/500/11	1100	755	525	440	120	500	170	850	4,8	trifase[4]	95
RS 120/750/11	1100	1005	525	440	120	750	250	1100	6,3	trifase[1]	110
RS 120/1000/11	1100	1255	525	440	120	1000	330	1350	9,0	trifase[1]	125
RS 170/750/11	1100	1005	575	490	170	750	250	1100	7,0[6]	trifase[1]	115
RS 170/1000/11	1100	1255	575	490	170	1000	330	1350	9,0[6]	trifase[1]	130
RS 80/300/13	1300	555	475	390	80	300	100	650	3,6	monofase	80
RS 80/500/13	1300	755	475	390	80	500	170	850	6,0	trifase[1]	90
RS 80/750/13	1300	1005	475	390	80	750	250	1100	9,3	trifase[1]	105
RS 120/500/13	1300	755	525	440	120	500	170	850	7,8	trifase[1]	95
RS 120/750/13	1300	1005	525	440	120	750	250	1100	12,6	trifase[1]	110
RS 120/1000/13	1300	1255	525	440	120	1000	330	1350	12,6	trifase[1]	125
RS 170/750/13	1300	1005	575	490	170	750	250	1100	12,6	trifase[1]	115
RS 170/1000/13	1300	1255	575	490	170	1000	330	1350	12,6	trifase[1]	130

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Senza tubo
[3]Dimensioni esterne per uso verticale su richiesta

[4]Riscaldamento solo tra fase 1 e conduttore N
[5]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K
[6]Questi valori valgono soltanto per la versione monozonale
*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

RS 120/1000/13S con tubo a tenuta di gas, regolazione carica e valvola di non ritorno all'uscita gas

- Tmax 1300 °C: termocoppia di tipo S
- Per l'utilizzo verticale con telaio verticale supplementare, possibilità di installazione posticipata
- Versione apribile per un'agevole sostituzione del tubo
- Tubo di lavoro in materiale C 530 per uso esterno incluso nella fornitura
- Impianto di distribuzione con controller separato dal forno collocato in un armadio autonomo fisso o a muro
- Tubo di lavoro standard secondo tabella vedi pagina 43
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva
- Regolazione carica con misurazione della temperatura nel tubo di lavoro e nella camera del forno esterno al tubo vedi pagina 46
- Indicazione della temperatura nel tubo di lavoro con termocoppia aggiuntiva
- Diversi pacchetti di gasaggio (pagina 44) per gas inerti o di reazione non infiammabili o infiammabili e per il funzionamento sottovuoto
- Versione a tre zone per ottimizzare la uniformità della temperatura
- Valvola di non ritorno sull'uscita del gas impedisce infiltrazioni d'aria
- Semicoppa in ceramica protegge le elementi riscaldanti oppure funge da piano di appoggio per le cariche
- Misurazione di temperatura ottica per l'impiego come forno a di ricottura a passaggio
- Cavalletto per uso verticale
- Basamento con impianto di distribuzione integrato e controller
- Tubi di lavoro alternativi progettati per diverse esigenze di processo vedi tabella pagina 43
- Per ulteriori accessori vedi pagina 44

Vetro quarzo e flangia per il funzionamento con gas protettivo come dotazione aggiuntiva

Misurazione di temperatura ottica per l'impiego come forno a di ricottura a passaggio

RS 120/750/13 con pacchetto di gasaggio 4, funzionamento con idrogeno

Forni tubolari rotativi per processi funzionamento batch

Forno tubolare rotante RSRB 120/750/11 come modello da tavolo per funzionamento batch

Set di collegamento per funzionamento sotto vuoto

Tappi di chiusura a tenuta di gas per tubo in vetro di quarzo chiuso su un lato

RSRB 80-500/11 - RSRB 120-1000/11

I forni tubolari rotativi della serie RSRB sono ideali per le operazioni in batch. La rotazione permanente del tubo di lavoro garantisce il movimento costante della carica. Grazie alla particolare forma del reattore in quarzo con le estremità rastremate la carica è mantenuta nel forno tubolare rotante e può essere riscaldata arbitrariamente per un lungo periodo di tempo, è possibile anche un riscaldamento controllato secondo profili di temperatura.

- Tmax 1100 °C
- Termocoppia di tipo K
- Corpo in lamiera strutturale di acciaio inossidabile
- Forno realizzato come modello da tavolo con reattore al vetro di quarzo aperto su entrambi i lati, rastremato ai lati
- Il reattore viene rimosso per permettere lo svuotamento del forno tubolare rotante. L'azionamento senza cinghia e la struttura a cerniera del forno (temperatura di apertura <180 °C), consentono una rimozione facilitata.
- Azionamento a regolazione continua da circa 2-45 giri/min
- Impianto di distribuzione con controller separato dal forno collocato in un armadio autonomo fisso o a muro
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Descrizione della regolazione vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Regolazione a tre zone per ottimizzare l'uniformità della temperatura
- Indicazione della temperatura nel tubo di lavoro con misurazione tramite termocoppia aggiuntiva
- Regolazione della carica tramite termocoppia aggiuntiva nel tubo di lavoro
- Diversi sistemi di gasaggio garantiscono un buon flussaggio della carica con il gas di processo attraverso l'immissione da un lato del tubo e la fuoriuscita dall'altro lato
- Sistema di alimentazione rotativo a tenuta di gas, per il collegamento del reattore rotante al sistema di alimentazione di gas

MORE THAN HEAT **30-3000 °C**

RSRB 120/500/11

Forno tubolare rotante inclinato verso il lato destro per il carico e l'impiego in batch

- Valvola di non ritorno sull'uscita del gas impedisce infiltrazioni d'aria
- Versione per vuoto, a seconda della pompa impiegata fino a 10^{-2} mbar
- Reattore in vetro di quarzo aperto su entrambi i lati con protuberanze per una migliore miscelazione della carica nel tubo
- Pacchetto per facilitare il caricamento e lo scarico del tubo di lavoro, nella seguente versione:
  - Reattore di miscelazione in vetro di quarzo con lamina integrata per una migliore miscelazione della carica, chiuso su un lato, grande apertura sull'altro lato
  - Meccanismo di ribaltamento sinistra/destra Per il riempimento e per il trattamento termico, il forno viene ribaltato verso destra fino alla battuta, in modo che la carica viene fatta confluire all'interno del forno. Per lo svuotamento il forno viene girato dall'altra parte, per fare uscire la polvere dal reattore. Non è più necessario rimuovere il reattore
  - Forno montato su basamento con impianto di distribuzione integrato e controller, incl. rotelle di trasporto

Forno tubolare rotante inclinato verso il lato sinistro per lo scarico

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm			Max diametro tubo esterno/	Ø Estremità di collegamento	Riscald. lunghezza	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K in mm[3]		Lunghezza del tubo	Potenza allacciata	Allacciamento elettrico*	Peso in
	°C[3]	LARGH.	PROF.	H	mm		mm	singola zona	tre zone	mm	kW		kg
RSRB 80-500/11	1100	1145	475	390	76	28	500	170	250	1140	3,7	monofase	100
RSRB 80-750/11	1100	1395	475	390	76	28	750	250	375	1390	4,9	trifase[2]	115
RSRB 120-500/11	1100	1145	525	440	106	28	500	170	250	1140	5,1	trifase[2]	105
RSRB 120-750/11	1100	1395	525	440	106	28	750	250	375	1390	6,6	trifase[1]	120
RSRB 120-1000/11	1100	1645	525	440	106	28	1000	330	500	1640	9,3	trifase[1]	125

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Riscaldamento solo tra fase 1 e conduttore N

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[3]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K

Forni tubolari rotativi per processi continui

RSRC 120/1000/13 per operazioni in continuo

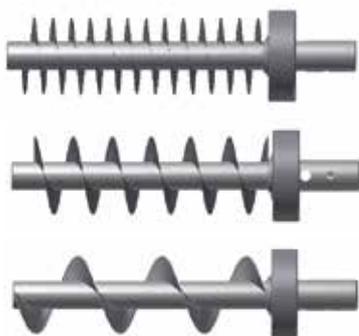
RSRC 80-500/11 - RSRC 120-1000/13

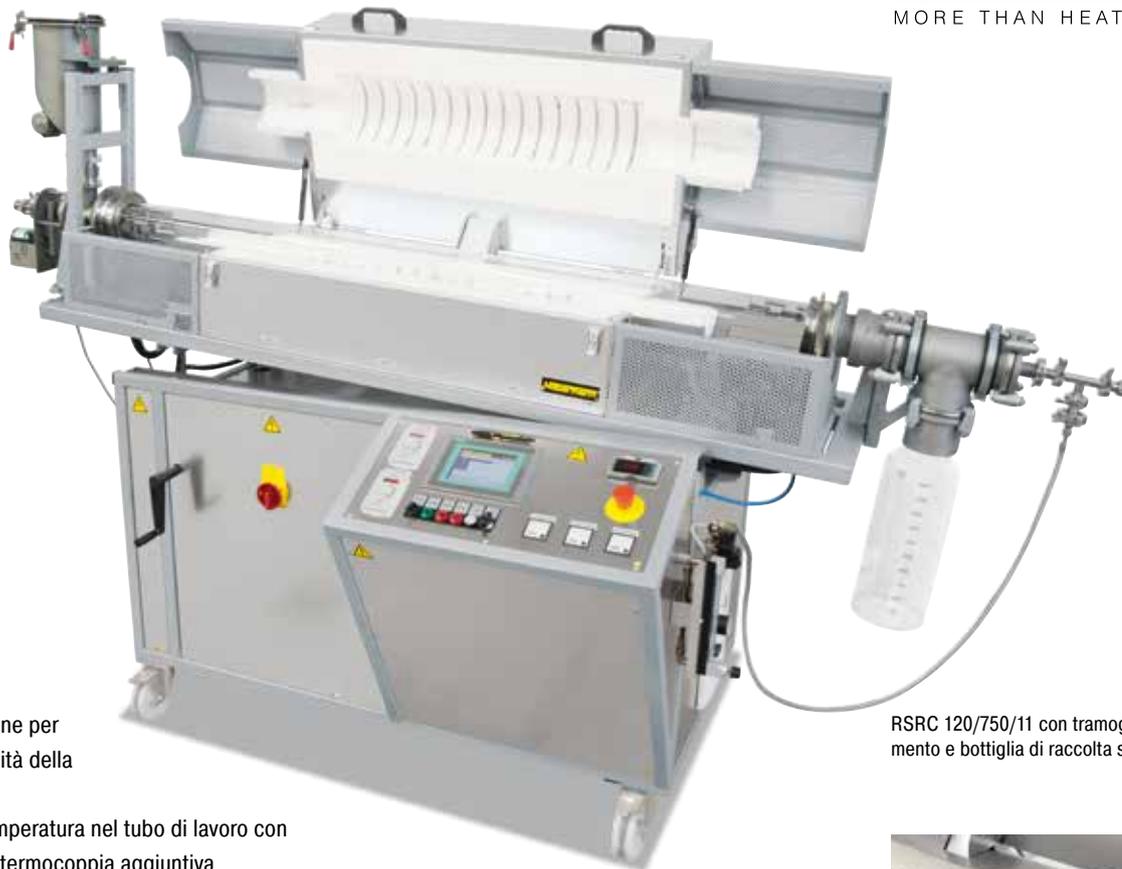
I forni tubolari rotativi RSRC sono particolarmente adatti per processi in cui il materiale è in continuo scorrimento ed è riscaldato per un breve periodo.

Il forno tubolare rotante è posizionato leggermente inclinato e riscaldato fino alla temperatura obiettivo. L‘ approvvigionamento continuo del materiale avviene quindi dall‘estremità superiore del tubo. Esso passa attraverso l‘area riscaldata del tubo e cade all‘estremità inferiore dal tubo. La durata del trattamento termico deriva dall‘angolo di inclinazione, dalla velocità di rotazione e dalla lunghezza del tubo di lavoro, nonché dalla capacità di flusso del materiale trattato.

Equipaggiato con il sistema opzionale di carico chiuso per 5 litri di materiale di carico incl. recipiente, il forno può essere utilizzato anche per processi sotto gas inerte o sotto vuoto.

A seconda del processo, del tipo di carica e della temperatura massima necessaria, possono essere utilizzati diversi tubi di lavoro, in vetro di quarzo, in ceramica o in metallo (vedi pagina 42). Questo forno tubolare rotante è quindi altamente adattabile per molteplici processi.

Coclea con velocità regolabile

Coclee con passi diversi per l'adattamento della quantità trasportata

- Tmax 1100 °C
  - Tubo di lavoro in vetro di quarto aperto su entrambi i lati
  - Termocoppia di tipo K
- Tmax 1300 °C
  - Tubo aperto in ceramica C 530
  - Termocoppia di tipo S
- Corpo in lamiera strutturale di acciaio inossidabile
- Azionamento a regolazione continua da circa 2-45 giri/min
- Visualizzazione digitale per l'angolo di inclinazione del forno
- L‘ azionamento senza cinghia e la struttura a cerniera del forno (temperatura di apertura <180 °C), consentono una facile rimozione del tubo
- Sistema compatto, forno tubolare rotante posizionato su un telaio di base con
  - azionamento manuale del mandrino con manovella per preimpostare l‘angolo di inclinazione
  - Pannello di controllo e regolatore integrati
  - Ruote orientabili
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l‘uso
- Descrizione della regolazione vedi pagina 60

RSRC 120/750/11 con tramoggia di riempimento e bottiglia di raccolta sullo scarico

Dotazione aggiuntiva

- Regolazione a tre zone per ottimizzare l'uniformità della temperatura
- Indicazione della temperatura nel tubo di lavoro con misurazione tramite termocoppia aggiuntiva
- Regolazione della carica tramite termocoppia aggiuntiva nel tubo di lavoro
- Diversi sistemi di gasaggio con buon flussaggio della carica con gas di processo in controcorrente (solo in combinazione con il sistema di alimentazione di seguito)
- Valvola di non ritorno sull'uscita del gas impedisce infiltrazioni d'aria
- Versione per vuoto, a seconda della pompa impiegata fino a 10^{-2} mbar
- Sistema di carica per trasporto continuo di materiale, costituito da:
  - Imbuto in acciaio inox incl. generatore di vibrazioni elettrico per ottimizzare l'approvvigionamento del materiale nel tubo di lavoro
  - Coclea di trasporto materiale all'ingresso del tubo di lavoro guidata elettricamente, con 10, 20 o 40 mm di passo e la velocità regolabile tra 0,28 e 6 giri al minuto, trasmissioni ad ingranaggi differenti per altre velocità a richiesta
  - Bottiglia di raccolta dal vetro di laboratorio sullo scarico del tubo di lavoro
  - Adatto per processi in atmosfera gassosa o sottovuoto
- Tubi di lavoro in materiali diversi vedi pagina 42
- Reattori batch in vetro di quarzo Tmax 1100 °C
- Azionamento lineare elettrico per la regolazione dell'angolo di inclinazione
- Temperature superiori ai 1600 °C disponibili a richiesta
- Regolazione PLC per la gestione della temperatura e il comando dei gruppi annessi, ad es. azionamento e velocità della coclea, velocità del tubo di lavoro, azionamento del generatore di vibrazioni, ecc.

Adattatori per il funzionamento alternato con tubo di lavoro o reattore di processo

Generatore di vibrazioni sulla tramoggia di riempimento per un migliore apporto di polvere

Modello	Tmax	Dimensioni esterne in mm			Max diametro tubo esterno/	Ø Estremità di collegamento[4]	Riscald. lunghezza	Lunghezza costante Temperatura +/- 5 K in mm[3]		Lunghezza del tubo	Potenza allacciata	Allacciamento elettrico*	Peso in
	°C[3]	LARGH.	PROF.	H	mm		mm	singola zona	tre zone	mm	kW		kg
RSRC 80-500/11	1100	2505	1045	1655	80	28	500	170	250	1540	3,7	monofase	555
RSRC 80-750/11	1100	2755	1045	1655	80	28	750	250	375	1790	4,9	trifase[2]	570
RSRC 120-500/11	1100	2505	1045	1715	110	28	500	170	250	1540	5,1	trifase[2]	585
RSRC 120-750/11	1100	2755	1045	1715	110	28	750	250	375	1790	6,6	trifase[1]	600
RSRC 120-1000/11	1100	3005	1045	1715	110	28	1000	330	500	2040	9,3	trifase[1]	605
RSRC 80-500/13	1300	2505	1045	1655	80	28	500	170	250	1540	6,3	trifase[1]	555
RSRC 80-750/13	1300	2755	1045	1655	80	28	750	250	375	1790	9,6	trifase[1]	570
RSRC 120-500/13	1300	2505	1045	1715	110	28	500	170	250	1540	8,1	trifase[1]	585
RSRC 120-750/13	1300	2755	1045	1715	110	28	750	250	375	1790	12,9	trifase[1]	600
RSRC 120-1000/13	1300	3005	1045	1715	110	28	1000	330	500	2040	12,9	trifase[1]	605

[1]Riscaldamento solo tra due fasi
[2]Riscaldamento solo tra fase 1 e conduttore N
[3]Indicazione fuori dal tubo. Differenza max. rispetto alla temperatura all'interno del tubo + 30 K

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60
[4]solo per reattori

Tubi di lavoro

Diversi tubi di lavoro a scelta

In base all'applicazione e alla temperatura utilizzate sono disponibili diversi tubi di lavoro. Le specifiche tecniche dei vari tubi di lavoro sono riportate nella seguente tabella:

Materiale	Ø esterno tubo mm	Rampa di riscaldamento max. K/h	Tmax-Atmosfera* °C	Tmax in servizio sottovuoto °C	A tenuta di gas
C 530 (Sillimantin)[1]	< 120	non limitato	1300	impossibile	no
	a partire da 120	200			
C 610 (Pytagoras)[1]	< 120	300	1400	1200	sì
	a partire da 120	200			
C 799 (99,7 % Al_2O_3)[1]	< 120	300	1800	1400	sì
	a partire da 120	200			
Vetro di quarzo	tutti	non limitato	1100	950	sì
Lega di CrFeAl	tutti	non limitato	1300	1100	sì

*Con atmosfere aggressive la temperatura massima ammessa può essere inferiore
[1]Tolleranze nel rispetto della forma e posizione in accordo a DIN 40680

Tubi di lavoro per forni tubolari rotativi: standard (●) ed opzioni (○)

Dimensioni Ø esterno x Ø interno x lunghezza	Codice d'ordine[1] Tubo di lavoro	Tubo di ricambio	RSRC 1100 °C 80-500	RSRC 1100 °C 80-750	RSRC 1100 °C 120-500	RSRC 1100 °C 120-750	RSRC 1100 °C 120-1000	RSRC 1300 °C 80-500	RSRC 1300 °C 80-750	RSRC 1300 °C 120-500	RSRC 1300 °C 120-750	RSRC 1300 °C 120-1000	RSRB 1100 °C 80-500	RSRB 1100 °C 80-750	RSRB 1100 °C 120-500	RSRB 1100 °C 120-750	RSRB 1100 °C 120-1000
Tubo in ceramica C 530																	
80 x 65 x1540 mm	601405318	691404536	○					●									
80 x 65 x 1790 mm	601405319	691404537		○		○			●		○						
80 x 65 x 2040 mm	601404701	691404538					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	601405320	691404539			○					●							
110 x 95 x 1790 mm	601405321	691403376				○					●						
110 x 95 x 2040 mm	601405322	691404540					○					●					
Tubo in ceramica C 610																	
80 x 65 x1540 mm	601405313	691404541	○					○									
80 x 65 x 1790 mm	601405314	691404542		○		○			○		○						
80 x 65 x 2040 mm	601404707	691404543					○					○					
110 x 95 x 1540 mm	601405315	691404544			○					○							
110 x 95 x 1790 mm	601405316	691404561				○					○						
110 x 95 x 2040 mm	601405317	691403437					○					○					
Tubo in vetro di quarzo																	
76 x 70 x 1540 mm	601405308	691404545	●					○		○							
76 x 70 x 1790 mm	601405309	691404546		●		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	601404713	691404547					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	601405310	691403519			●					○							
106 x 100 x 1790 mm	601405311	691403305				●					○						
106 x 100 x 2040 mm	601405312	691404548					●					○					
Tubo in vetro di quarzo con nodi																	
76 x 70 x 1540 mm	601405301	691404549	○					○									
76 x 70 x 1790 mm	601405304	691404550		○		○			○		○						
76 x 70 x 2040 mm	601404719	691404551					○					○					
106 x 100 x 1540 mm	601405305	691404552			○					○							
106 x 100 x 1790 mm	601405306	691403442				○					○						
106 x 100 x 2040 mm	601405307	691404553					○					○					
Lega di CrFeAl																	
75 x 66 x 1540 mm	601405296	691405357	○		○			○		○							
75 x 66 x 1790 mm	601405297	691405231		○		○			○		○						
109 x 99 x 1540 mm	601405298	691403682			○					○							
109 x 99 x 1790 mm	601405299	691403607				○					○						
109 x 99 x 2040 mm	601405300	691405122					○					○					
Reattore in vetro di quarzo																	
76 x 70 x 1140 mm	601402746	691402548											●		○		
76 x 70 x 1390 mm	601402747	691402272												●		○	
106 x 100 x 1140 mm	601402748	691402629													●		
106 x 100 x 1390 mm	601402749	691402638														●	
Reattore in vetro di quarzo con nodi																	
76 x 70 x 1140 mm	601404723	691402804											○		○		
76 x 70 x 1390 mm	601404724	691403429												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404725	691403355													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404726	691403296														○	
Reattore misto in vetro di quarzo																	
76 x 70 x 1140 mm	601404727	691403407											○				
76 x 70 x 1390 mm	601404728	691404554												○		○	
106 x 100 x 1140 mm	601404732	691404557													○		
106 x 100 x 1390 mm	601404733	691404558														○	

RSRC = Forno tubolare rotativo continuo; RSRB = rotativo batch

● Tubo di lavoro standard
○ Tubo di lavoro disponibile opzionalmente

[1]Tubi/reattori incluse le bussole applicate per l'attuatore rotante. Tubi di ricambio senza bussole.

MORE THAN HEAT **30-3000 °C**

Tubi di lavoro: standard (●) ed opzioni (○)

Tubo di lavoro Ø esterno x Ø interno x lunghezza	Codice d'ordine	Modello																					
		R					RS								RHTC			RHTH			RHTV		
		50-250	50-500	120-500	170-750	170-1000	80-300	80-500	80-750	120-500	120-750	120-1000	170-750	170-1000	80-230	80-450	80-710	50-150	80-300	120-600	50-150	80-300	120-600
C 530																							
40 x 30 x 450 mm	692070274	○																					
40 x 30 x 700 mm	692070276		○	○			○																
50 x 40 x 450 mm	692070275	●																					
50 x 40 x 700 mm	692070277		●	○																			
60 x 50 x 650 mm	692070106						○																
60 x 50 x 850 mm	692070305			○				○		○													
60 x 50 x 1100 mm	692070101				○				○		○		○										
70 x 60 x 1070 mm	692070048								○		○		○										
80 x 70 x 650 mm	692070036						●																
80 x 70 x 850 mm	692070108			○				●		○													
80 x 70 x 1100 mm	692070109				○				●		○		○										
95 x 80 x 1070 mm	692070049										○		○										
120 x 100 x 850 mm	692070110			●						●													
120 x 100 x 1100 mm	692070111				○						●		○										
120 x 100 x 1350 mm	692070131					○						●		○									
120 x 100 x 1400 mm	692070279																						
170 x 150 x 1100 mm	692071659				●								●										
170 x 150 x 1350 mm	692071660					●								●									
Tubo sottovuoto[1] C 610																							
50 x 40 x 650 mm	692070207	○																					
50 x 40 x 900 mm	691405352		○																				
60 x 50 x 1030 mm	692070179						○																
60 x 50 x 1230 mm	692070180			○				○		○													
60 x 50 x 1480 mm	692070181				○				○		○		○										
80 x 70 x 1230 mm	692070182			○				○		○													
80 x 70 x 1480 mm	692070183				○				○		○		○										
120 x 100 x 1230 mm	692070184			○						○													
120 x 100 x 1480 mm	692070185				○						○		○										
120 x 100 x 1730 mm	692070186					○						○		○									
170 x 150 x 1480 mm	692070187				○								○										
170 x 150 x 1730 mm	692070188					○								○									
C 799																							
50 x 40 x 380 mm	692071664																	●			●		
50 x 40 x 530 mm	692071665																		○			○	
50 x 40 x 830 mm	692070163																			○			○
80 x 70 x 600 mm	692070600														●								
80 x 70 x 830 mm	692071670															●				○			○
80 x 70 x 530 mm	692071669																		●			●	
80 x 70 x 1080 mm	692071647																●						
120 x 105 x 830 mm	692071713																			●			●
Tubo sottovuoto[1] C 799																							
50 x 40 x 990 mm	692070149																	○			○		
50 x 40 x 1140 mm	692070176																		○			○	
50 x 40 x 1440 mm	692070177																			○			○
80 x 70 x 990 mm	692070190														○								
80 x 70 x 1140 mm	692070148																		○			○	
80 x 70 x 1210 mm	692070191															○							
80 x 70 x 1470 mm	692070192																○						
80 x 70 x 1440 mm	692070178																			○			○
120 x 105 x 1440 mm	692070147																			○			○
Tubo sottovuoto[2] APM																							
75 x 66 x 1090 mm	691402564						○																
75 x 66 x 1290 mm	691402565							○															
75 x 66 x 1540 mm	691400835								○														
115 x 104 x 1290 mm	691402566									○													
115 x 104 x 1540 mm	691402567										○												
115 x 104 x 1790 mm	691402568											○											
164 x 152 x 1540 mm	691402569												○										
164 x 152 x 1790 mm	691402570													○									
Tubo in vetro di quarzo sottovuoto																							
50 x 40 x 650 mm	691403182	○																					
50 x 40 x 900 mm	691406024		○																				
60 x 54 x 1030 mm	691404422						○																
60 x 54 x 1230 mm	691404423			○				○		○													
60 x 54 x 1480 mm	691404424				○				○		○		○										
80 x 74 x 1230 mm	691404425			○				○		○													
80 x 74 x 1480 mm	691404426				○				○		○		○										
120 x 114 x 1230 mm	691404427			○						○													
120 x 114 x 1480 mm	691404428				○						○		○										
120 x 114 x 1730 mm	691404429					○						○		○									
170 x 162 x 1480 mm	691404430				○								○										
170 x 162 x 1730 mm	691404431					○								○									

[1]Con le estremità di tubo affilate per l'utilizzo con flange finali raffreddate ad acqua
[2]Con supporto per flangia a tenuta di gas

● Tubo di lavoro standard
○ Tubo di lavoro disponibile opzionalmente

Impianti per l'immissione del gas/funzionamento sottovuoto per forni tubolari

Pacchetto di gasaggio 1:
Riempimenti in fibra con allaccio del gas con sicura, adatti per numerose applicazioni in laboratorio

Flange in acciaio inox raffreddate ad acqua

Sistema di gasaggio per gas inerte o di reazione non infiammabile con rubinetto di intercettazione e flussometro con valvola di regolazione, dotato di tubazione pronta per l'attacco

Finestra per visibilità interna come elemento aggiuntivo per flange a tenuta di gas

Le serie di forni possono essere potenziate per il funzionamento con gas infiammabili e non infiammabili oppure sottovuoto mediante l'integrazione con vari apparati aggiuntivi.

Pacchetto di gasaggio 1 per gas inerti o di reazione non infiammabili
Non a tenuta di gas senza funzionamento sottovuoto

Questo pacchetto rappresenta una versione base sufficiente per molte applicazioni, per il funzionamento con gas inerti o di reazione non infiammabili. Il tubo di lavoro standard incluso nel forno in materiale C 530 può essere utilizzato in seguito.

- Disponibile per forni tubolari RD, R; RT e RS
- Può essere utilizzato il tubo di lavoro standard
- 2 riempimenti in fibra ceramica porosa e non classificata con attacchi per gas protettivo
- Sistema di immissione del gas protettivo non infiammabile (Ar, N_2, Forming gas, altri a richiesta) con rubinetto di chiusura e flussometro con valvola regolabile (flusso di volume 50 - 500 l/h), dotato di tubazione pronta per l'attacco. Una pressione d'entrata del gas a 300 mbar deve essere fornita dal cliente.

Dotazione aggiuntiva
- Ampliamento del sistema di immissione del gas per un secondo nonché terzo tipo di gas non infiammbile
- Riduttore di pressione per bombole di gas
- Accensione e spengimento automatici con i segmenti di programma del controller, possibili soltanto con sistemi di controllo che includono funzioni aggiuntive programmabili

Pacchetto di gasaggio 2 per gas inerti o di reazione non infiammabili/per funzionamento sottovuoto

Consigliamo l'utilizzo di questa apparecchiatura per il gas in caso di elevate esigenze di purezza dell'atmosfera nel tubo di lavoro. Questo sistema può essere inoltre integrato al funzionamento sottovuoto.

- Disponibile per forni tubolari R, RS, RSRB, RSRC, RHTC, RHTH, RHTV
- Sistema di immissione del gas protettivo non infiammabile (Ar, N_2, Forming gas, altri a richiesta) con rubinetto di chiusura e flussometro con valvola regolabile (flusso di volume 50 - 500 l/h), dotato di tubazione pronta per l'attacco. Una pressione d'entrata del gas a 300 mbar deve essere fornita dal cliente.
- Dotazioni aggiuntive per forni tubolari statici
  - Tubo di lavoro più lungo a tenuta di gas in materiale C 610 per forni fino a 1300 °C o da C 799 per temperature superiori a 1300 °C
  - 2 flange in acciaio inossidabile sottovuoto con raffreddamento ad acqua con flangia KF con scarico laterale (è disponibile l'alimentazione di acqua fredda con scarico tubolare NW9 a seconda delle esigenze del cliente)
  - Dispositivo di arresto nel forno per la flangia
- Dotazioni aggiuntive per i modelli RSRC (operatività in continuo): sistema di carico
- Dotazioni aggiuntive per i modelli RSRB: guida rotativa a tenuta di gas in ingresso e scarico gas, radiatore gas e valvola di scarico gas.

Dotazione aggiuntiva
- Ampliamento del sistema di immissione del gas per un secondo nonché terzo tipo di gas non infiammabile
- Riduttore di pressione per bombole di gas
- Accensione e spengimento automatici con i segmenti di programma del controller, possibili soltanto con sistemi di controllo che includono funzioni aggiuntive programmabili
- Fornitura di gas programmabile attraverso regolatori di flusso di massa (solo in abbinamento con i regolatori PLC)
- Tubi di processo disponibili in diversi materiali
- Veloci fermi per flange raffreddate ad acqua
- Stazione di raffreddamento per il circuito dell'acqua
- Finestra per visibilità interna consente di osservare la carica in caso di utilizzo di flange a tenuta di gas

*Direttive specifiche per paese devono essere considerate nel rispetto del rapporto di miscela di gas consentiti.

Funzionamento sottovuoto

- Pacchetto sottovuoto per l'evacuazione del tubo di lavoro, composto da connettore per l'uscita del gas, valvola a sfera, manometro, pompa per vuoto a palette azionata manualmente con tubo flessibile ondulato in acciaio e collegata allo scarico del gas, max. pressione finale raggiungibile nel tubo di lavoro a seconda del tipo di pompa
- Pompe per una pressione finale massima fino a 10^{-5} mbar (i modelli RSRB/RSRC fino a 10^{-2} mbar) su richiesta vedi pagina 45
- La diminuzione della resistenza del tubo di lavoro in caso di alte temperature limita la temperatura d'esercizio massima sotto vuoto vedi pagina 42

RHTH 120-600/18 con pacchetto di gasaggio 4 per l'uso con idrogeno

Pacchetto di gasaggio 4 per idrogeno completamente automatico operatività senza sorveglianza

Mediante l'integrazione del forno tubolare con l'apparato gas 4 è possibile usare il forno in atmosfera con idrogeno. Con il funzionamento con idrogeno nel tubo di lavoro viene garantita una sovrapressione di sicurezza di circa 30 mbar. Idrogeno eccedente viene bruciato in una torcia per lo scarico del gas. Con l'utilizzo di una logica di sicurezza avanzata con serbatoio di azoto per il lavaggio d'emergenza integrato, l'impianto può essere usato in modalità completamente automatica, senza sorveglianza. Grazie al controller PLC di sicurezza il prelavaggio, l'immissione di idrogeno, il funzionamento, il monitoraggio errori ed il lavaggio a fine processo sono eseguiti automaticamente. In caso di errore il tubo viene lavato subito con azoto e l'impianto viene portato automaticamente in uno stato sicuro.

- Disponibile per forni tubolari RS, RSRC, RHTH and RHTV
- Sistema di sicurezza per il funzionamento con gas infiammabili, compreso il controllo della funzione torcia e sovrapressione
- Controller di sicurezza esteso con lavaggio d'emergenza del tubo in caso di errore
- Serbatoio per lavaggio d'emergenza
- Controllo tramite PLC di sicurezza con touch panel per l'immissione dei dati
- Torcia per lo scarico di gas
- Pressostato per il monitoraggio della sovrapressione di sicurezza
- Sistema di gasaggio per H_2 ed N_2. La regolazione quantitativa avviene manualmente (il cliente dovrà provvedere a mettere a disposizione un'alimentazione H_2 ad 1 bar, un'alimentazione N_2 a 10 bar, un'alimentazione di aria a 6-8 bar ed un'alimentazione di propano a 300 mbar)

Flange terminali raffreddate ad acqua con chiusure rapide come dotazione aggiuntiva

Dotazione aggiuntiva

- Ampliamento del sistema di fornitura gas per altri tipi di gas infiammabili
- Operazioni con altri gas infiammabili a richiesta
- Riduttore di pressione bombola per il gasaggio per mezzo di bombole di gas
- Stazione di raffreddamento per circuito dell'acqua di raffreddamento chiuso
- Pacchetti sottovuoto (in caso di funzionamento con idrogeno utilizzabile solo per il presvuotamento)
- Fornitura gas attraverso regolatori automatici di flusso comandabili in funzione del programma

Pompa sottovuoto per funzionamento fino a 10^{-5} mbar

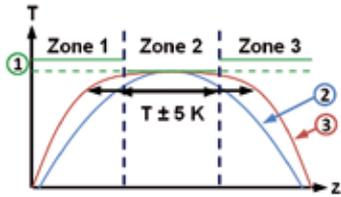
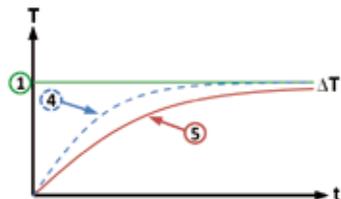
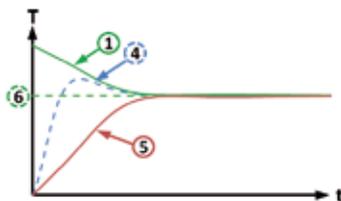
Pompe per vuoto

In base alla pressione finale sono disponibili diverse pompe vedi pagina 56:

- Pompa rotativa monostadio per una pressione finale raggiungibile di ca. 20 mbar.
- Pompa rotativa doppia stadio per una pressione finale raggiungibile di ca. 10^{-2} mbar.
- Supporto pompa turbomolecolare (pompa a membrana con pompa turbomolecolare a valle) per una pressione finale raggiungibile fino a 10^{-5} mbar.
- Indicatore di pressione indipendente per un range di pressione di 10^{-3} mbar o 10^{-9} mbar come accessorio addizionale

Nota bene:
Per proteggere la pompa per vuoto è ammesso soltanto uno svuotamento a freddo.

Indicatore di pressione indipendente per un range di pressione di 10^{-3} mbar o 10^{-9} mbar

Opzioni di regolazione per forni tubolari

Regolazione camera a tre zone

Regolazione del vano forno

Regolazione carica

1. Valore nominale del vano forno
2. Valore effettivo camera del forno, 1 zona
3. Valore effettivo camera del forno, 3 zone
4. Valore effettivo del vano forno
5. Valore nominale carica/bagno/muffola/storte
6. Valore nominale della carica

Regolazione camera a tre zone

La temperatura viene misurata da termocoppie posizionate all'esterno del tubo di lavoro, uno al centro e due ai lati. Le zone esterne sono controllati con un setpoint equivalente rispetto alla zona centrale. Ciò permette di compensare la perdita di calore alle estremità del tubo per garantire una zona estesa di temperatura costante (+/- 5 K).

Regolazione del vano forno

con misurazione della temperatura nel vano forno al di fuori del tubo di lavoro.

- Vantaggi: Termocoppia protetta contro danneggiamenti e prodotti aggressivi, regolazione molto uniforme, conveniente
- Svantaggio: Differenza tra la temperatura indicata sul controller e la temperatura all'interno del tubo

Pacchetto di ampliamento per regolazione camera

con ulteriore misurazione della temperatura nel tubo di lavoro ed indicazione della temperatura

Regolazione carica

con misurazione della temperatura sia nel vano forno al di fuori del tubo di lavoro sia nel tubo ovvero sulla carica.

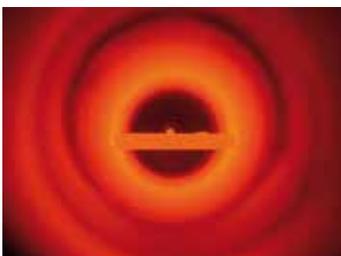
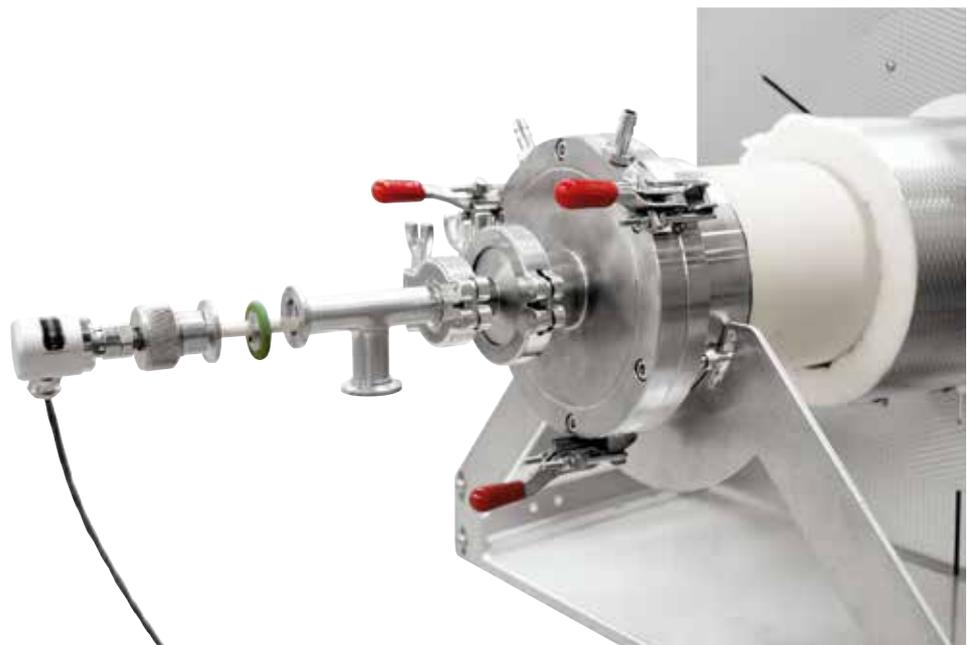
- Vantaggi: Regolazione molto precisa e rapida
- Svantaggio: Costi

Confronto regolazione del vano forno/Regolazione carica

Regolazione del vano forno

Solo la temperatura del vano del forno viene misurata e regolata. Per evitare sollecitazioni eccessive, la regolazione avviene lentamente. Dal momento che la temperatura della carica non viene qui misurata e regolata, questa si discosta di alcuni gradi dalla temperatura del vano del forno.

Regolazione carica

Con la regolazione carica attivata viene regolata sia la temperatura della carica sia la temperatura della camera. Con l'ausilio di vari parametri i processi di riscaldamento e raffreddamento possono essere adattati alle specifiche esigenze, ottenendo una regolazione termica molto più precisa sulla carica.

Fase di sinterizzazione con idrogeno in un forno tubolare della serie RHTH

Termocoppia per la regolazione della carica nel forno RHTH 120/600/18

Forni tubolari personalizzati

Forno tubolare rotativo RSR 250/3500/15S

RS 460/1000/16S per l'integrazione in un impianto di produzione

Grazie all'elevato grado di flessibilità ed innovazione Nabertherm offre la soluzione ottimale per applicazioni specifiche del cliente.

Sulla base dei nostri modelli base elaboriamo anche varianti personalizzate integrabili in impianti di processo superiori. Le soluzioni presentate sulla presente pagina rappresentano soltanto una parte delle possibilità realizzabili. Dal lavoro in atmosfera sottovuoto oppure sotto gas inerte attraverso tecniche di regolazione ed automazione innovative fino alle più svariate temperature, dimensioni, lunghezze e proprietà degli impianti a forni tubolari – troviamo la soluzione adatta per l'ottimizzazione del processo.

RS 100/250/11S in versione apribile, installabile in un'attrezzatura di prova

RS 120/1000/11S, controllo a tre zone, incl. separatori di zona per raggiungere un gradiente di temperatura

RS 250/2500/11S, controllo a cinque-zone, per la ricottura filo in alto vuoto o con gas protettivo, incl. ventilazione forzata e cappa aspirante

RS120/1000/11S en version séparée. Les deux demi fours sont fabriqués à l'identique et seront intégrés à un système de chauffage au gaz existant, dans un concept de gain de place

Forni fusori

K 2/10 come forno d'attesa con crogiolo di acciaio per la fusione del piombo

KC 2/15

K 1/10 - K 4/13, KC 1/15 + KC 2/15

Questi forni fusori compatti per la fusione di metalli non ferrosi e leghe particolari sono unici nel loro genere e riscontrano particolare successo per i numerosi vantaggi tecnici che offrono. Realizzati in versione da banco essi trovano impiego per svariate applicazioni di laboratorio. Il pratico sistema di ribaltamento ad ammortizzatori idraulici e il canale di colata (non KC) collegato alla parte anteriore del forno agevolano la precisione di dosaggio nella colatura del metallo fuso. I forni fusori sono disponibili per temperature del vano interno di 1000 °C, 1300 °C o 1500 °C. Ciò corrisponde a 80 - 110 °C in meno della temperatura di fusione.

- Tmax 1000 °C, 1300 °C o 1500 °C, la temperatura di fusione è di circa 80 - 110 °C inferiore
- Misure crogiolo 1, 2 o 4 litri
- Crogiolo con canale di colatura in isografite integrato disponibile nella fornitura
- Canale di colata (non KC) montato sul forno, per il dosaggio preciso durante la colata
- Struttura compatta da tavolo, facile svuotamento del crogiolo tramite meccanismo di ribaltamento con molla a gas
- Crogiolo per il riscaldamento del forno fusori isolato con coperchio a cerniera, il coperchio viene aperto durante la colatura
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

KC 2/15

Dotazione aggiuntiva
- Sono disponibili altri tipi di crogiolo, ad esempio acciaio
- Realizzazione come forno d'attesa senza telaio di ribaltamento, per es. per la fusione del piombo
- Selettore di temperatura per la camera del forno come protezione contro temperature eccessive. Il selettore disattiva il riscaldamento al raggiungimento della temperatura limite impostata e lo riaccende dopo la diminuzione della temperatura
- Oblò per osservare il materiale fuso

Modello	Tmax	Crogiolo	Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allacciamento	Peso
	°C		in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
K 1/10	1000	A 6	1,0	520	680	660	3,0	monofase	85
K 2/10	1000	A10	2,0	520	680	660	3,0	monofase	90
K 4/10	1000	A25	4,0	570	755	705	3,6	monofase	110
K 1/13[2]	1300	A 6	1,0	520	680	660	3,0	monofase	120
K 2/13[2]	1300	A10	2,0	520	680	660	3,0	monofase	125
K 4/13[2]	1300	A25	4,0	570	755	705	5,5	trifase[1]	170
KC 1/15[3]	1500	A6	1,0	580	630	580	10,5	trifase	170
KC 2/15[3]	1500	A10	2,0	580	630	580	10,5	trifase	170

[1]Riscaldamento solo tra due fasi

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

[2]Dimensioni esterne escl. trasformatore o in struttura separata (500 x 570 x 300 mm)

[3]Impianto di distribuzione e controller separati nell'armadio fisso

Forni a cottura rapida da laboratorio

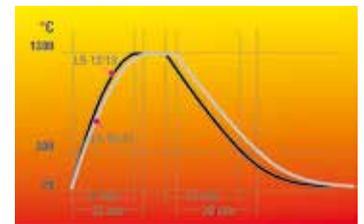
LS 25/13

LS 12/13 e LS 25/13

Per la simulazione di processi di cottura rapida tipici, fino ad una temperatura massima di cottura di 1300 °C, la soluzione ottimale è offerta da questi forni a cottura rapida da laboratorio. Una combinazione di alto rendimento, ridotta massa termica e potenti ventole di raffreddamento permette di avere tempi di ciclo (da freddo a freddo) anche di 35 minuti.

- Tmax 1300 °C
- Costruzione molto compatta
- Appoggio della carica su tubi di supporto in ceramica
- Riscaldamento di fondo e copertura
- Regolazione a due zone, fondo e copertura regolabili separatamente
- Ventola di raffreddamento integrata, programmabile per ridurre i tempi di raffreddamento della carica, compreso il raffreddamento del corpo del forno
- Apertura della copertura di circa 20 mm programmabile per un raffreddamento più rapido senza accensione della ventola
- Coppia termoelettrica PtRh-Pt, tipo S per zona superiore ed inferiore
- Rulli trasportatori per una maggiore comodità di spostamento del forno
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Volume	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allaccia-mento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	in l	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
LS 12/13	1300	350	350	40	12	600	800	985	15	trifase	130
LS 25/13	1300	500	500	100	25	750	985	1150	22	trifase	160

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Curve di cottura LS 12/13 e LS 25/13

Forni a gradienti o a continui

GR 1300/13

Il vano forno a gradienti GR 1300/13 è suddiviso in sei grandi zone di regolazione. La temperatura di ciascuna delle sei zone può essere regolata separatamente. Il caricamento del forno a gradienti avviene normalmente dal lato, mediante la porta ad apertura parallela. Lungo la linea riscaldata di 1300 mm è così possibile regolare stabilmente un gradiente termico di 400°C. Su richiesta, il forno può anche essere realizzato come forno di ricottura a passaggio con una seconda porta sul lato di fronte. Un'ulteriore dotazione aggiuntiva è rappresentata dalle pareti divisorie tra le camere, realizzate in materiale fibroso, che suddividono il forno in sei grandi camere della stessa grandezza. In questo caso il caricamento avviene dall'alto tramite l'apertura del grande coperchio.

GR 1300/13

- Tmax 1300 °C
- Lunghezza riscaldata: 1300 mm
- Elementi riscaldanti su tubi di supporto e quindi libera radiazione termica nel vano forno
- Caricamento dall'alto o attraverso la porta ad apertura parallela situata sul lato frontale
- Apertura del coperchio rinforzata con ammortizzatori
- Fornitura completa, compresa regolazione a sei zone
- Regolazione separata delle sei zone di riscaldamento (160 mm di lunghezza ciascuna)
- Gradiente termico di 400 °C sull'intera lunghezza del focolare
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per la descrizione della regolazione vedi pagina 60

Camera del GR 1300/13 con seconda porta come dotazione aggiuntivag

Dotazione aggiuntiva

- Fino a dieci zone di regolazione
- Pareti divisorie di fibra per separare le sei singole camere
- Seconda porta ad apertura parallela per l'utilizzo come forno di ricottura a passaggio
- Forno di ricottura a passaggio in versione verticale anziché orizzontale

Modello	Tmax	Dimensioni interne in mm			Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata/	Allacciamento	Peso
	°C	largh.	prof.	h	LARGH.	PROF.	H	kW	elettrico*	in kg
GR 1300/13	1300	1300	100	60	1660	740	1345	18	trifase	300

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni a storte a pareti calde fino a 1100 °C

NRA 150/09 con alimentazione gas automatica e controllo dei processi H 3700

NRA 25/06 con pacchetto di gasaggio

Riscaldamento interno per modelli NRA ../06

Chiusura rapida a baionetta per la storta, anche con azionamento elettrico come dotazione aggiuntiva

Porta ad apertura parallela per apertura a forno caldo come dotazione aggiuntiva

NRA 17/06 - NRA 1000/11

Questi forni a storte a tenuta di gas sono dotati di riscaldamento diretto o indiretto in base alla temperatura. Essi sono particolarmente indicati per molteplici trattamenti termici che richiedono un'atmosfera definita di gas inerte o anche di reazione. Questi modelli compatti possono essere progettati anche per il trattamento termico sottovuoto fino a 600 °C. Il vano forno è realizzato con una storta a tenuta di gas dotata di un raffreddamento ad acqua nella zona della porta per proteggere la speciale guarnizione. Equipaggiati con la relativa tecnica di sicurezza, i forni a storta sono adatti anche per applicazioni con gas di reazione quali ad esempio l'idrogeno oppure, se realizzati con il pacchetto IDB, per il deceraggio inerte o per processi di pirolisi.

A seconda del campo di temperatura necessario per il processo, vengono impiegati diversi modelli:

Modelli NRA ../06 con Tmax 650 °C

- Elementi riscaldanti disposti all'interno della storta
- Uniformità della temperatura fino a +/- 6 °C all'interno dello spazio utile da 100 °C - 600 °C vedi pagina 59
- Storta in 1.4571
- Ventilatore di convezione nella parte posteriore della storta per ottimizzare l'uniformità della temperatura

Modelli NRA ../09 con Tmax 950 °C

- Riscaldamento esterno con elementi riscaldanti disposti intorno alla storta
- Uniformità della temperatura fino a +/- 6 °C all'interno dello spazio utile da 200 °C a 900 °C vedi pagina 59
- Storta in 1.4841
- Ventilatore di convezione nella parte posteriore della storta per ottimizzare l'uniformità della temperatura

Modelli NR ../11 con Tmax 1100 °C

- Riscaldamento esterno con elementi riscaldanti disposti intorno alla storta
- Uniformità della temperatura fino a +/- 8 °C all'interno dello spazio utile da 200 °C - 1050 °C vedi pagina 59
- Storta in 1.4841

NRA 480/04S

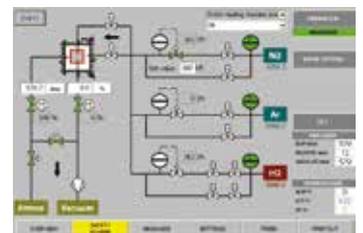
NRA 50/09 H_2

Versione base

- Corpo compatto in struttura a telaio con lamine di acciaio inossidabile
- Sistema di regolazione e di gasaggio integrato nel corpo del forno
- Piani di caricamento saldati nella storta o casse di conduzione aria nei forni con convezione dell'atmosfera
- Porta orientabile con cerniera a destra, con sistema aperto di raffreddamento ad acqua
- A seconda del volume del forno per la versione a 950 °C e 1100 °C il sistema di controllo è diviso in una o più zone di riscaldamento
- Controllo della temperatura realizzata come regolazione forno con misurazione della temperatura al di fuori della storta
- Sistema di gasaggio per un gas inerte o di reazione non infiammabile, con flussometro e valvola elettromagnetica, da comandare tramite la regolazione
- Svuotabile fino a 600 °C con pompa per vuoto opzionale
- Possibilità di collegamento di pompa per vuoto per lo svuotamento a freddo
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Controllo dei processi H 1700 (o p 330 per la versione 650°C) vedi pagina 60

Dotazione aggiuntiva

- Integrazione per altri gas incombustibili
- Gasaggio automatico, incluso regolatore di portata MFC per portate volumetriche variabili, comandato tramite controllo dei processi H 3700
- Pompa per vuoto per svuotare la storta fino a 600 °C, vuoto raggiungibile fino a 10^{-5} mbar, a seconda della pompa utilizzata
- Sistema di raffreddamento per la riduzione dei tempi di processo
- Scambiatore di calore con sistema di raffreddamento a circuito chiuso per il raffreddamento della porta
- Dispositivo di misurazione per il contenuto di ossigeno residuo
- Riscaldamento porta
- Regolazione della temperatura realizzata come regolazione carica, con misurazione della temperatura dentro e fuori dalla storta

Pompa per vuoto per evacuazione a freddo della storta

Controllo dei processi H 3700 per versione automatica

NRA 300/09 H_2 per il trattamento termico con idrogeno

Caricamento del forno NRA 300/06 mediante carrello elevatore

Versione H_2 per l'utilizzo con gas di processo infiammabili

Per l'utilizzo con gas di processo infiammabili come l'idrogeno il forno a storta viene equipaggiato con l' aggiuntiva tecnologia di sicurezza prevista. Vengono utilizzati esclusivamente sensori certificati come sensori rilevanti per la sicurezza . Il forno è comandato tramite un controllore PLC fail-safe (S7-300F/ controllo di sicurezza).

- Alimentazione di gas infiammabile di processo con sovrapressione regolata di 50 mbar relativi
- Sistema di sicurezza certificato
- Controllo di processo H 3700 con PLC controls e touch panel grafico per immissione dati
- Valvole di ingresso gas ridondanti per l'idrogeno
- Pressioni all'ingresso monitorate per tutti i gas di processo
- Bypass per il lavaggio sicuro del vano forno con gas inerte
- Torcia per la postcombustione dei gas di scarico
- Serbatoio di immissione di emergenza per il lavaggio del forno in caso di guasto

NR 150/11 IDB con sistema post-bruciatore termico

Esecuzione IDB per il deceraggio in gas inerti non infiammabili o per processi di pirolisi

I forni a storte delle serie NR e NRA sono ideali per il deceraggio con gas inerti non infiammabili o per processi di pirolisi. Nella versione IDB i forni sono realizzati con un sistema di sicurezza grazie al quale il vano forno viene monitorato e pulito con un gas inerte. I gas di scarico vengono bruciati con un apposito bruciatore a torcia. Sia il lavaggio, sia la funzione del bruciatore a torcia sono monitorati al fine di garantire un funzionamento sicuro.

- Gestione del processo con sovrapressione regolata di 50 mbar relativi
- Controllo di processo H 1700 con PLC controls e touch panel grafico per immissione dati
- Monitoraggio della pressione di ingresso del gas di processo
- Bypass per il lavaggio sicuro del vano forno con gas inerte
- Torcia per la postcombustione dei gas di scarico

Modello	Tmax	Modello	Tmax	Dimensioni dello spazio utile in mm			Volumi utili	Allacciamento
	°C		°C	largh.	prof.	h	in l	elettrico*
NRA 17/..	650 o 950	NR 17/11	1100	225	350	225	17	trifase
NRA 25/..	650 o 950	NR 25/11	1100	225	500	225	25	trifase
NRA 50/..	650 o 950	NR 50/11	1100	325	475	325	50	trifase
NRA 75/..	650 o 950	NR 75/11	1100	325	700	325	75	trifase
NRA 150/..	650 o 950	NR 150/11	1100	450	750	450	150	trifase
NRA 200/..	650 o 950	NR 200/11	1100	450	1000	450	200	trifase
NRA 300/..	650 o 950	NR 300/11	1100	590	900	590	300	trifase
NRA 400/..	650 o 950	NR 400/11	1100	590	1250	590	400	trifase
NRA 500/..	650 o 950	NR 500/11	1100	720	1000	720	500	trifase
NRA 700/..	650 o 950	NR 700/11	1100	720	1350	720	700	trifase
NRA 1000/..	650 o 950	NR 1000/11	1100	870	1350	870	1000	trifase

*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Forni a storte a pareti fredde fino a 2400 °C e fino a 3000 °C

SVHT 2/24-W - SVHT 9/30-GR

I forni a storte della serie SVHT offrono, rispetto ai modelli VHT (pagina 54 ss.) un ulteriore aumento dei dati prestazionali per quanto riguarda il vuoto raggiungibile e la temperatura massima. Grazie alla realizzazione come forni a pozzo con riscaldamento al tungsteno, con i modelli SVHT ..-W è possibile realizzare processi di fino a max. 2400 °C persino sotto vuoto spinto. I modelli SVHT ..-GR con riscaldamento in grafite, anch'essi realizzati come forni a pozzo, possono essere fatti funzionare in atmosfera gassosa nobili persino fino a max. 3000 °C.

SVHT 9/24-W con riscaldamento al tungsteno

- Dimensioni standard con vano forno da 2 o 9 litri
- Realizzazione in forno a pozzo, caricamento dall'alto
- Struttura a telaio con lamiera strutturale in acciaio inox
- Serbatoio in acciaio inox a parete doppio e raffreddamento ad acqua
- Comando manuale delle funzioni del gas di processo e del vuoto
- Gasaggio manuale per un gas di processo non combustibile
- Predellino davanti al forno per un'altezza di caricamento ergonomica
- Coperchio del serbatoio con ammortizzatori pressione gas
- Impianto di regolazione e di comando e gasaggio integrati nella struttura del forno
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso
- Per altre caratteristiche standard del prodotto vedere la descrizione della versione standard dei modelli VHT pagina 54

Alternative di riscaldamento

SVHT ..-GR

- Utilizzabile per i processi:
  - con gas inerti o reattivi oppure sottovuoto fino a 2200 °C considerando rilevanti i limiti di max temperatura
  - con gas nobili (argon, elio) fino a 3000 °C
- Vuoto massimo a seconda del tipo di pompa impiegato fino a 10^{-4} mbar
- Riscaldamento: elementi riscaldanti in grafite, disposti in forma cilindrica
- Isolamento: isolamento in feltro di grafite
- Misurazione della temperatura tramite pirometro ottico

Modulo riscaldante in grafite

SVHT ..-W

- Utilizzabile per processi con gas inerte o di reazione oppure sottovuoto fino a 2400 °C
- Vuoto massimo a seconda del tipo di pompa impiegato fino a 10^{-5} mbar
- Riscaldamento: modulo riscaldante cilindrico al tungsteno
- Isolamento: lastre riscaldanti in tungsteno e molibdeno
- Misurazione della temperatura con termocoppia tipo C

Storta cilindrica con riscaldamento al tungsteno

Per la dotazione aggiuntiva, ad es. la gestione automatica dei gas di processo o la versione per il funzionamento con gas combustibili incluso sistema di sicurezza vedere i modelli VHT pagina 54

Modello	Tmax	Dimensioni dello spazio utile	Volumi utili	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata in	Allacciamento
	°C	Ø x h in mm	in l	LARGH.	PROF.	H	kW[1]	elettrico*
SVHT 2/24-W	2400	150 x 150	2,5	1300	2500	2000	55	trifase
SVHT 9/24-W	2400	230 x 230	9,5	1400	2900	2100	95	trifase
SVHT 2/30-GR	3000	150 x 150	2,5	1400	2500	2100	65	trifase
SVHT 9/30-GR	3000	230 x 230	9,5	1500	2900	2100	115	trifase

[1]Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore
*Per le indicazioni sulla tensione di alimentazione vedi pagina 60

Distribuzione acqua di raffreddamento

Forni a storte a pareti fredde fino a 2400 °C

VHT 500/22-GR H_2 con pacchetto di ampliamento per il funzionamento con idrogeno e cassetta di processo CFC

VHT 8/18-KE con isolamento in fibra ed elementi riscaldanti in disiliciuro di molibdeno

Trattamento termico di barrette di rame con idrogeno in VHT 8/16-MO

VHT 8/18-GR - VHT 500/18-KE

I forni compatti della serie VHT sono forni a camera riscaldamento elettrico e realizzati con camera di riscaldamento in grafite, molibdeno, tungsteno oppure $MoSi_2$. Grazie alle soluzioni variabili di riscaldamento e grazie all'ampia gamma di accessori, questi forni a storte offrono la possibilità di realizzare anche processi tecnicamente sofisticati del cliente.

Il contenitore sottovuoto consente di svolgere processi di trattamento termico in atmosfere con gas inerte o di reazione oppure sottovuoto, in base al modello fino a 10^{-5} mbar. Il forno base è indicato per il funzionamento con gas inerti o di reazione non infiammabili o sottovuoto. La versione H_2 permette l'utilizzo con idrogeno o altri gas combustibili. Fulcro di questa versione è un sistema di sicurezza certificato, che rende possibile un funzionamento sicuro in qualsiasi momento e che attiva, in caso di guasto, un apposito programma di emergenza.

Specifiche di riscaldamento alternative

Generalmente le seguenti varianti sono disponibili nel rispetto delle esigenze di processo:

VHT ../..-GR con isolamento e riscaldamento in grafite

- Utilizzabile per processi sotto gas inerte e gas di reazione oppure sottovuoto
- Tmax 1800 °C o 2200 °C (2400 °C come equipaggiamento addizionale)
- Vuoto massimo in base al tipo di pompa utilizzato fino a 10^{-4} mbar
- Isolamento in feltro di grafite

VHT ../..-MO oppure ../..-W con riscaldamento al molibdeno o al tungsteno

- Impiegabile per processi sotto gas inerti e di reazione puri oppure sotto vuoto spinto
- Tmax 1200 °C, 1600 °C o 1800 °C (cfr. tabella)
- Vuoto massimo in base al tipo di pompa utilizzato fino a 10^{-5} mbar
- Isolamento in pannelli riscaldanti di molibdeno risp tungsteno

VHT ../..-KE con isolamento in fibra e riscaldamento tramite elementi in disiliciuro di molibdeno

- Utilizzabile per processi sotto gas inerte e gas di reazione oppure in aria o sottovuoto
- Tmax 1800 °C
- Vuoto massimo in base al tipo di pompa utilizzato fino a 10^{-2} mbar (fino a 1300 °C)
- Isolamento in fibra ad ossidi di alluminio ad elevata purezza

Versione standard per tutti i modelli

Versione base
- Dimensioni standard 8 - 500 litri di vano forno
- Serbatoio di processo in acciaio inossidabile raffreddato ad acqua da tutti i lati ed ermetizzato con O-ring resistenti ad alte temperature
- Telaio in profilati d'acciaio stabili, di facile manutenzione grazie ai pannelli di acciaio inox facilmente rimovibili
- Corpo del modello VHT 8 su ruote per uno spostamento agevole del forno
- Distributore dell'acqua di raffreddamento con rubinetti manuali di intercettazione nella mandata e nel ritorno, monitoraggio automatico della portata, senza circuito di raffreddamento
- Circuiti di raffreddamento regolabili con indicazione di portata e temperatura ed interruttori di sovratemperatura
- Impianto di distribuzione e controller integrati nel corpo
- Controllo dei processi H 700 con touch panel da 7“ dall'uso semplice per l'immissione e la visualizzazione dei dati, con possibilità di salvare 10 programmi con rispettivamente 20 segmenti
- Selettore-limitatore di temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la classe di protezione termica 2 in base alla normativa EN 60519-2
- Comando manuale delle funzioni del gas di processo e del vuoto
- Immissione manuale del gas per un gas di processo (N_2 oppure Ar) con portata regolabile
- Bypass con valvola manuale per il riempimento rapido del vano forno
- Scarico gas manuale con valvola di troppopieno (20 mbar relativi)
- Pompa rotativa monostadio con valvola a sfera per la pre-evacuazione e per trattamenti termici a basso vuoto fino a 5 mbar
- Manometro per il monitoraggio visivo della pressione
- Applicazione definita entro i limiti delle istruzioni per l'uso

Dotazione aggiuntiva
- Tmax 2400 °C a partire da VHT 40/..-GR
- Corpo opzionalmente divisibile per l'inserimento attraverso porte piccole (VHT 8)
- Immissione del gas manuale per un secondo gas di processo (N_2 oppure Ar) con portata regolabile e bypass
- Cassetta di processo in molibdeno, tungsteno, grafite o CFC, particolarmente consigliata per i processi di deceraggio. La cassetta con entrata e uscita diretta del gas viene installata nella camera del forno e serve a migliorare l'uniformità della temperatura. I gas di scarico generati saranno direttamente convogliati fuori alla camera interna di processo durante il debinding. Il cambio di circuito del gas in entrata dopo il debinding avrà come risulatato un'atmosfera pulita nella camera di processo.
- Termocoppia per la carica con indicatore
- Misurazione di temperatura nei modelli per 2200 °C mediante pirometro e termocoppia di tipo S con dispositivo automatico di estrazione per ottimi risultati di regolazione nel campo di temperatura inferiore (a partire da VHT 40/..-GR)
- Pompa rotativa a due stadi con valvola a sfera per la pre-evacuazione e per trattamenti termici in vuoto fine fino a 10^{-2} mbar
- Pompa turbomolecolare con saracinesca per la pre-evacuazione e per trattamenti termici in alto vuoto fino a 10^{-5} mbar inclusi trasduttore di pressione elettrico e pompa di prevuoto
- Altre pompe per vuoto a richiesta
- Scambiatore di calore con sistema di raffreddamento a circuito chiuso
- Pacchetto automatico con controllo dei processi H 3700
  - Touch panel grafico 12“
  - Inserimento di tutti i dati di processo come temperature, tassi di riscaldamento, gasaggio e vuoto tramite il touch panel
  - Visualizzazione di tutti i dati di processo rilevanti su una schermata di processo
  - Gasaggio automatico per un gas di processo (N_2, argon o formiergas) con portata regolabile
  - Bypass per il riempimento rapido del serbatoio con gas di processo, comandato tramite il programma
  - Programma iniziale e finale automatico incluso test di rilevazione fughe per un funzionamento sicuro del forno
  - Scarico automatico del gas con valvola a soffietto e valvola di troppopieno (20 mbar relativi)
  - Trasduttore di pressione per pressione assoluta e relativa
- Regolatore di portata per portate in volume variabili e per la generazione di miscele di gas con un secondo gas di processo (solo con il sistema automatico)
- Servizio a pressione parziale: alimentazione di gas con sottopressione regolata (solo con il sistema automatico)
- Controllo da PC tramite NCC con corrispondenti possibilità di documentazione e collegamento a reti PC del cliente

Inserto in grafite

Inserto al molibdeno

Inserto al tungsteno

Isolamento in fibra ceramica

Termocoppia di tipo S con dispositivo di estrazione automatica per ottimi risultati di regolazione nel campo di temperatura inferiore

VHT 40/16-MO H_2

VHT 40/22-GR con porta ad apertura parallela motorizzata sollevabile e telaio anteriore per il collegamento alla glovebox

Versione H_2 per il funzionamento con idrogeno o altri gas combustibili

Nella versione H_2 i forni a storte possono essere fatti funzionare con idrogeno o altri gas combustibili. Per queste applicazioni, questi impianti sono equipaggiati con la necessaria tecnica di sicurezza. Come sensori rilevanti per la sicurezza sono utilizzati esclusivamente componenti di provata efficacia dotati della corrispondente certificazione. I forni sono comandati tramite un controllore PLC fail-safe (S7-300F/controllo di sicurezza).

- Sistema di sicurezza certificato
- Sistema automatico (vedi dotazione aggiuntiva sopra riportata)
- Valvole di ingresso gas ridondanti per l'idrogeno
- Pressioni all'ingresso monitorate per tutti i gas di processo
- Bypass per il lavaggio sicuro del vano forno con gas inerte
- Serbatoio di immissione d'emergenza a pressione monitorata con elettrovalvole ad apertura automatica
- Bruciatore a torcia (riscaldamento elettrico o a gas) per la post-combustione dell'H_2
- Funzionamento in atmosfera: alimentazione H_2 con sovrapressione regolata (50 mbar relativi) nel serbatoio di processo a partire da temperatura ambiente

Dotazione aggiuntiva

- Servizio a pressione parziale: alimentazione di H_2 con sottopressione regolata (pressione parziale) nel serbatoio di processo a partire da una temperatura di 750 °C nel vano forno
- Cappa interna di processo nella camera per il deceraggio con idrogeno

Pompa turbomolecolare

Schema di gasaggio VHT, deceraggio e sinterizzazione

Pompa rotativa monostadio per trattamenti termici sottovuoto grossolano fino a 5 mbar

Pompa rotativa a due stadi per trattamenti termici sottovuoto fino a 10^{-2} mbar

Pompa turbomolecolare con pompa di prevuoto per trattamenti termici sottovuoto fino a 10^{-5} mbar

Cassetta di processo per deceraggio residuo con gas inerte

Determinati processi richiedono il deceraggio della carica con gas inerti o di reazione non infiammabili. Per questi processi sono particolarmente adatti i forni a storte a pareti calde (vedi modelli N... oppure SR...). Con questi forni viene garantito che la formazione di depositi di condensa è ridotta alla minima misura possibile.

Qualora non fosse possibile evitare la fuoriuscita di piccole quantità di legante residuo durante il processo nel forno a storte VHT, è opportuno optare per un'esecuzione specifica del forno.

La camera del forno viene corredata di una cassetta di processo aggiuntiva, con scarico diretto nel bruciatore a torcia, dal quale è possibile dissipare direttamente il gas di scarico. Con questo sistema viene garantito che i gas di scarico del deceraggio non inquinino il vano forno.

In base alla composizione dei gas di scarico, la linea del gas di scarico può essere realizzata con diverse opzioni:

- Bruciatore a torcia per la combustione dei gas di scarico
- Trappola di condensa per la separazione del legante
- Trattamento successivo dei gas di scarico, a seconda del processo, tramite dispositivo di lavaggio
- Scarico gas riscaldato per impedire il deposito di condensa nella linea dei gas di scarico

VHT 8/16-MO con sistema supplementare Idrogeno e cassetta di processo

	VHT .../..-GR	VHT .../..-MO	VHT .../18-W	VHT .../18-KE
Tmax	1800 °C oppure 2200 °C	1200 °C oppure 1600 °C	1800 °C	1800 °C
Gas inerte	✓	✓	✓	✓
Aria/Ossigeno	-	-	-	✓
Idrogeno	✓[3,4]	✓[3]	✓[3]	✓[1,3]
Vuoto grossolano, fine (>10^{-3} mbar)	✓	✓	✓	✓[2]
Vuoto spinto (<10^{-3} mbar)	✓[4]	✓	✓	✓[2]
Materiale di riscaldatore	Grafite	Molibdeno	Tungsteno	$MoSi_2$
Materiale di isolamento	Feltro di grafite	Molibdeno	Tungsteno/Molibdeno	Fibra ceramica

[1]Tmax si riduce a 1400 °C
[2]A seconda di Tmax
[3]Solo con il pacchetto sicurezza per gas infiammabili
[4]Fino a 1800 °C

Modello	Dimensioni interne della cassetta di processo in mm			Volume
	largh.	prof.	h	in l
VHT 8/..	120	210	150	3,5
VHT 40/..	250	430	250	25,0
VHT 70/..	325	475	325	50,0
VHT 100/..	425	500	425	90,0
VHT 250/..	575	700	575	230,0
VHT 500/..	725	850	725	445,0

Modello	Dimensioni interne in mm			Volume	Max peso per	Dimensioni esterne in mm			Potenza allacciata in kW[4]			
	largh.	prof.	h	in l	la carica/kg	LARGH.	PROF.	H	Grafite	Molibdeno	Tungsteno	Fibra ceramica
VHT 8/..	170	240	200	8	5	1250 (800)[1]	1100	2000	27	19/34[3]	50	12
VHT 40/..	300	450	300	40	30	1600	2100	2300	83/103[2]	54/60[3]	90	30
VHT 70/..	375	500	375	70	50	1700	2500	2400	105/125[2]	70/100[3]	150	55
VHT 100/..	450	550	450	100	75	1900	2600	2500	131/155[2]	90/140[3]	su richiesta	85
VHT 250/..	600	750	600	250	175	3000[1]	4300	3100	180/210[2]	su richiesta	su richiesta	su richiesta
VHT 500/..	750	900	750	500	350	3200[1]	4500	3300	220/260[2]	su richiesta	su richiesta	su richiesta

[1]Unità di commutazione di sistema separata
[2]1800 °C/2200 °C
[3]1200 °C/1600 °C
[4]Potenza allacciata, a seconda del modello del forno potrebbe essere superiore

Sistemi di post-combustione catalitica e termica, Depuratore dei gas di scarico

Forno a muffola standard per laboratorio L 5/11 con catalizzatore KAT 50 vedi pagina 12

Depuratore dei gas di scarico per la pulizia dei gas di processo mediante lavaggio

Forno a camera N 150/14 con impianto a post-combustione catalitica

Impianto di post-combustione termica

Sistemi di post-combustione catalitica o termica PPC e TNV, Depuratore dei gas di scarico
Per la depurazione dell'aria di scarico, in particolare per il deceraggio, Nabertherm offre sistemi di depurazione realizzati su misura. Il dispositivo di post-combustione viene fissato saldamente ai bocchettoni di scarico gas del forno e collegato al sistema di regolazione e alla matrice di sicurezza del forno. Per gli impianti di forno già esistenti possiamo offrire anche sistemi di depurazione dei gas indipendenti, che possono essere regolati e gestiti separatamente.

I sistemi di depurazione catalitici sono indicati soprattutto per motivi energetici, quando nel corso del processo di deceraggio in aria devono essere depurati esclusivamente semplici composti di idrocarburi. Nel caso in cui debbano essere depurate grandi quantità di gas di scarico proveniente dal processo di deceraggio, oppure qualora sussista il pericolo che i gas di scarico danneggino un catalizzatore, vengono impiegati sistemi di post-combustione termici. Anche per il deceraggio in gas inerti o di reazione infiammabili o non infiammabili si utilizza la post-combustione termica.

Spesso si utilizza un depuratore dei gas di scarico a lavaggio quando si formano grandi quantità di gas di scarico o in presenza di gas di scarico che non possono essere trattati con un bruciatore a torcia o con la post-combustione termica. I gas di scarico vengono condotti attraverso una doccia d'acqua e precipitano in forma di condensa.

Sistemi di post-combustione catalitica PPC

- Particolarmente adatti per processi di deceraggio in aria con gas di scarico esclusivamente organici
- Depurazione catalitica degli idrocarburi non bruciati nei loro componenti naturali e non nocivi
- Installazione in corpo compatto in acciaio inossidabile
- Riscaldamento elettrico per il preriscaldamento dei gas di scarico alla temperatura di reazione ideale per la depurazione catalitica
- Depurazione a diversi livelli degli alveoli del catalizzatore all'interno dell'impianto
- Termocoppie per la misurazione delle temperature di gas grezzo, alveoli del sistema di reazione e scarico
- Selettore-limitatore di temperatura con temperatura di spegnimento regolabile per la protezione del catalizzatore
- Diretto collegamento tra il bocchettone del gas di scarico del forno di deceraggio e il ventilatore del gas di scarico con relativa integrazione nel sistema generale per quanto concerne regolazione e tecnica di sicurezza
- Realizzazione delle dimensioni del catalizzatore in base alla quantità di gas di scarico
- Derivazione di misurazione per i gas puri (FID)

Sistemi di post-combustione termici TNV

- Condizione ottimale per i processi di deceraggio in aria con grandi quantità di gas di scarico, fuoriuscita abbondante di gas di scarico, flussi abbondanti o per processi di deceraggio in gas inerti o di reazione infiammabili o non infiammabili
- Decomposizione termica tramite combustione a temperature fino a 850 °C
- Riscaldamento tramite bruciatore gas compatto con sistema di accensione automatica
- Termocoppie nella camera di combustione e all'ingresso del gas grezzo
- Selettore-limitatore di temperatura per la protezione del dispositivo di post-combustione termica
- Realizzazione in base alla quantità di gas
- Derivazione di misurazione per i gas puri (FID)

Uniformità della temperatura e precisione del sistema

Supporto di misurazione per la determinazione dell'uniformità della temperatura

Viene detta uniformità della temperatura una determinata deviazione massima della temperatura presente nello spazio utile del forno. Di principio viene fatta distinzione tra la camera del forno e lo spazio utile del forno. La camera è il volume totale disponibile all'interno del forno. Lo spazio utile è più piccolo della camera ed è il volume utilizzabile per il caricamento.

Indicazione dell'uniformità della temperatura in +/- K in un forno standard
Nell'esecuzione standard l'indicazione dell'uniformità della temperatura in +/- K di una temperatura di lavoro nominale definita nello spazio utile nel forno vuoto durante la sosta. Se deve essere eseguita una misurazione comparativa per l'uniformità della temperatura, il forno deve essere opportunamente calibrato. Nell'esecuzione standard, i forni non vengono calibrati prima della consegna.

Calibratura dell'uniformità della temperatura in +/- K
Se è richiesta un'uniformità assoluta della temperatura a una determinata temperatura nominale o in un determinato intervallo di temperatura, è necessario calibrare il forno. Se, ad esempio, è richiesta un'uniformità della temperatura di +/- 5 K a una temperatura di 750 °C, significa che nello spazio utile può essere misurata una temperatura minima di 745 °C e massima di 755 °C.

Precisione del sistema
Sono presenti varie tolleranze non solo nello spazio utile (vedi sopra), ma anche sulla termocoppia e sul controller. Se è quindi richiesta una precisione assoluta di temperatura in +/- K a una temperatura nominale definita o all'interno di un intervallo di temperature definito,

- si misura la differenza di temperatura del tratto che va dal controller alla termocoppia
- si misura l'uniformità della temperatura presente nello spazio utile a questa temperatura o nell'intervallo di temperatura definito
- all'occorrenza si imposta un valore di compensazione nel controller per allineare la temperatura visualizzata sul controller alla temperatura effettiva presente nel forno
- si stende un verbale per documentare i risultati della misurazione

Telaio da assemblare per la misurazione nel forno a circolazione d'aria N 7920/45 HAS

Uniformità della temperatura nello spazio utile con verbale
Nel forno standard è garantita un'uniformità della temperatura in +/- K senza la necessità di misurare il forno. Come dotazione aggiuntiva è tuttavia possibile ordinare la misurazione dell'uniformità della temperatura a una temperatura nominale definita nello spazio utile secondo DIN 17052-1. In base al modello del forno, nel forno si allestisce un supporto corrispondente alle dimensioni dello spazio utile. Delle termocoppie vengono fissate in questo supporto, in undici posizioni di misurazione definite. La misurazione della distribuzione della temperatura si svolge a una temperatura nominale definita dal cliente, dopo un tempo di tenuta precedentemente stabilito. Se richiesto, è possibile calibrare anche temperature nominali diverse o un determinato intervallo di temperatura.

La precisione del sistema si ottiene sommando le tolleranze del controller, della termocoppia e dello spazio utile

Uniformità della temperatura spazio utile es. +/- 1 K

Precisione del controller, es. +/- 2 °C

Differenza tra il punto di misurazione e la temperatura media nello spaio utile della camera es. +/-3 °C

Controllo dei processi e documentazione

Nabertherm ha un'esperienza pluriennale nella progettazione e costruzione di impianti di regolazione standardizzati e personalizzati. Tutti i controlli si contraddistinguono per un'estrema facilità di utilizzo e dispongono già nella versione base di numerose funzioni utili.

B 400/C 440/ P 470

B 410/C 450/P 480

Controller standard
Mediante la vasta gamma di controller standard che offriamo possiamo soddisfare la maggior parte delle richieste dei clienti. A seconda del modello di forno specifico il controller regola in modo affidabile la temperatura del forno. I controller standard vengono sviluppati e prodotti internamente dal gruppo Nabertherm. Nel concepire i controller per noi la priorità è la facilità d'uso. Dal punto di vista tecnico gli apparecchi sono realizzati a seconda del modello di forno specifico o della relativa applicazione. Dal semplice controller con temperatura regolabile fino all'unità di controllo con parametri regolabili nonché programmi, regolazione a microprocessore PID con sistema di autodiagnosi e interfacce salvabili per il collegamento a un unico computer, offriamo una risposta alle vostre esigenze.

HiProSystems-Regolazione e documentazione
Questo sistema di controllo di processo professionale con PLC per impianti ad una o più zone è basato su hardware Siemens ed è configurabile ed espandibile a piacimento. HiProSystems viene utilizzato tra l'altro laddove sono richieste più di due funzioni (ad esempio valvole di presa e/o scarico dell'aria, ventola di raffreddamento, movimentazioni automatiche ecc.) e/o i forni debbono essere regolati a più zone e/o vi sono particolari esigenze di documentazione e/o di manutenzione/assistenza, ad esempio tramite telediagnostica. La corrispondente documentazione dei processi può essere personalizzata.

H 1700 con visualizzazione in forma tabellare, a colori

Interfacce utente alternative per HiProSystem
Controllo dei processi H 500/H 700
La versione standard copre già la maggior parte delle applicazioni, offrendo facilità di uso e monitoraggio. Il programma per temperatura/tempo e le funzioni supplementari disponibili sono rappresentati in forma tabellare di facile comprensione, i messaggi sono visualizzati come testo chiaro. I dati possono essere memorizzati su una chiavetta USB usando l'opzione „NTLog Comfort" (non disponibile per tutti gli H 700).
Controllo dei processi H 1700
Versioni personalizzate possono essere realizzate in aggiunta ai campi di utilizzo di H 500/H 700
Controllo dei processi H 3700
Visualizzazione delle funzioni su un grande display 12'' Visualizzazione dei dati di base come orientamento in linea o come una panoramica del sistema grafico. Ambito di applicazione come H 1700

Controllo, visualizzazione e documentazione con Nabertherm Control Center NCC
L'espansione individuale del sistema di controllo HiProSystems a NCC offre ulteriori vantaggi di interfaccia, utilizzo, documentazione ed assistenza tecnica, ad es. per la gestione di più forni, inclusa la gestione delle cariche, anche al di là del forno (bacino di spegnimento, stazione di raffreddamento, ecc.):

H 3700 con visualizzazione grafica

- Utilizzabile per processi di trattamento termico caratterizzati da elevate esigenze di documentazione, come ad es. nel settore dei metalli, per ceramiche tecniche o per la tecnica medica
- Possibilità di impiegare il software con documentazione anche in conformità ai requisiti della normativa AMS 2750 E (NADCAP)
- Documentazione realizzabile in conformità ai requisiti della Food and Drug Adminstration (FDA), Part 11, EGV 1642/03
- Dati di caricamento leggibili tramite codice a barre
- Interfaccia per il collegamento a sistemi di pianificazione e controllo della produzione esistenti
- Collegamento alla rete di telefonia mobile per trasmettere avvisi tramite SMS, ad esempio in caso di guasti
- Comando da diverse postazioni PC
- Calibrazione in un intervallo di misurazione fino a 18 temperature per punto di misura, per l'impiego con diverse temperature. Nelle applicazioni rilevanti standard è possibile una calibrazione multilivello.

Associazione dei controller standard alle famiglie di forni	L1/12	L 3 - LT 40	LE 1/11 + LE 2/11	LE 6/11 + LE 14/11	LV, LVT	L 9/11/SKM	L(T) 9/../SW	N .. CUP	N 7/H - N 87/H	LH 15/12 - LF 120/14	HTCT	LHT ../.. (D)	LHT 02/17 LB + LHT 16/17 LB	LHT 04/16 SW + LHT 04/17 SW	HT	HTC 16/16 - HTC 450/16	HFL	TR	N 15/65 HA	NA 30/45 - N 500/85 HA	RD	R	RT	RHTC	RHTH/RHTV	RS	RSRB, RSRC	K	KC	LS	GR	NRA 17/06 - NRA 1000/11	NR, NRA .. H_2	NR, NRA .. IDB	SVHT	VHT
Pagina del catalogo	4	4,7	6	6	8	10	11	13	14	16	18	19	20	21	22	24	25	26	28	28	30	31	32	33	34	36	38	48	48	49	49	50	52	52	53	54
Controller																																				
B 180		●[1]			●[1]	●[1]	●[1]				●[1]							○	●[1]			●[1]	●[1]	●[1]												
P 330		○			○	○	○				○							○	○			○	○	○												
R 7	●		●															●			●															
C 6/3208																				○								●	●							
B 150				●					●[1]	●[1]										●[1]						●[1]	●[1]									
P 300				○				●[1]	○	○										○						○	○					●[1]				
P 310												●[1]	●[1]	●[1]	●[1]	●[1]	●[1]								●[1]											
3216	○		○																		○															
3504								○										○		○		○		○	○	○	○					○				
B 400								●[1]	●[1]	●[1]																●[1]	●[1]									
B 410		●[1]			●[1]	●[1]	●[1]				●[1]							○	●[1]			●[1]	●[1]	●[1]												
C 440										○																○	○									
C 450		○			○	○	○				○							○				○	○	○												
P 470									○	○		●[1]	●[1]	●[1]	●[1]	●[1]	●[1]			●[1]					●[1]	○	○			●[1]		●[1]				
P 480		○			○	○	○				○							○				○	○	○												
H 500/PLC										○					●[1]	●[1]	●[1]								○	○	○			●[1]						
H 700/PLC															○		○								○	○	○								●	●
H 1700/PLC															○	○	○			○											●			●		
H 3700/PLC															○	○	○			○					○	○	○				○	○	●		○	○

[1]a seconda del modello

Capacità funzionali dei controller standard	R6	C6	3216	3208	B130	B150	B180	B400/ B410	C280	C440/ C450	P300	P310	P330	P470/ B480	3504	H500	H700	H1700	H3700	NCC
Numero di programmi	1	1	1		2	1	1	5	9	10	9	9	9	50	25	20	1/10[4]	10	10	50
Segmenti	1	2	8		3	2	2	4	3	20	40	40	40	40	500[4]	20	20	20	20	20
Funzioni extra (ad esempio ventola o portelli automatici)								2	2	2	2[3]	2[3]	2	2-6	2-8[4]	3[4]	○[4]	6/2[4]	8/2[4]	16/4[4]
Numero massimo di zone regolabili	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2[1,2]	1-3[4]	○[4]	8	8	8
Comando regolazione a zone manuale								●		●		●		●						
Regolazione carica/regolazione del bagno di fusione														●	○	○	○	○	○	○
Autoottimizzazione			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					
Orologio in tempo reale								●		●			●	●		●	●	●	●	●
Chiaro, bianco-blu LC display					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
Display grafico a colori																4"7"	7"	7"	12"	19"
Messaggi di stato con visualizzazione del testo in chiaro				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Immissione dei dati tramite tastiera numerica							●				●	●	●							
Immissione dei dati tramite touch panel																●	●	●	●	
Immissione dati per mezzo di manopola rotante e pulsanti								●		●				●						
Programmi inseribili con nome (es Sinterizzazione)								●		●				●						●
Blocco tasti					●	●		●	●	●				●	●					
Gestione utenti								●		●				●		○	○	○	○	●
Funzione skip per cambio segmento								●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Immissione dei programmi con incrementi di 1 °C e/o 1 min.	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Orario di avvio programmabile (es. per usufruire delle tariffe notturne)					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Commutazione °C/°F	○		○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●[4]	●[4]	●[4]	●[4]
Contatore KWh					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
Contaore di esercizio					●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
Presa programmabile													●[5]							
Orologio in tempo reale				○				●		●				●	○		○	○	○	○
Uscita set point																○	○	○	○	
NTLog Comfort per HiProSystem: la registrazione dei dati di processo su un supporto di memoria esterno					○	○	○	●	○	●	○	○	○	●						
NTLog Basic per controller Nabertherm: registrazione dei dati di processo con USB flash drive					○	○	○	○	○	○	○	○	●	○						
Interfaccia per software MV					○	○	○		○		○	○	●							

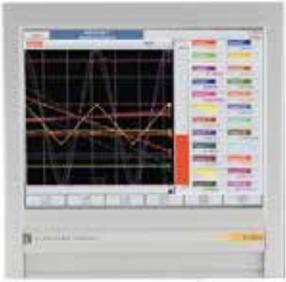
[1] non come regolatore del bagno di fusione
[2] possibilità di comandare ulteriori regolatori zonali separati
[3] per forni a convezione una funzione extra
[4] a seconda del modello
[5] non disponibile per il modello L(T)15..

● Standard
○ Opzione

Tensioni di alimentazione dei forni Nabertherm

Monofase: tutti i forni sono disponibili per tensioni di alimentazione di 110 V - 240 V, 50 o 60 Hz.

Trifase: tutti i forni sono disponibili per tensioni di alimentazione di 200 V - 240 V, 380 V - 480 V, 50 o 60 Hz.

Le classi di collegamento elettrico nel catalogo si riferiscono al forno standard 400 V (3/N/PE), rispettivamente 230 V (1/N/PE).

Termografo

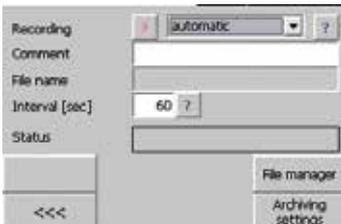
Termografo

Oltre alla documentazione mediante software collegato al sistema di regolazione, Nabertherm offre vari termografi che vengono utilizzati a seconda della rispettiva applicazione.

	Modello 6100e	Modello 6100a	Modello 6180a
Inserimento su touchscreen	x	x	x
Dimensione del display a colori in pollici	5,5	5,5	12,1
Numeri degli ingressi max. per termocoppie	3	18	48
Lettura dei dati tramite pennino USB	x	x	x
Inserimento di dati della carica		x	x
Software di analisi fornito in dotazione	x	x	x
Utilizzabile per misurazioni TUS secondo AMS 2750 E			x

Memorizzazione dati dai Controllers Nabertherm con NTLog Basic

NT Log Basic consente la registrazione dei dati di processo dal controller Nabertherm collegato (B 400, B 410, C 440, C 450, P 470, P480) su una chiavetta USB.

Per la documentazione di processo con NTLog Basic non servono ulteriori termocoppie o sensori. Vengono registrati solo i dati che sono a disposizione nel controller.

I dati memorizzati sulla penna USB (fino a 80.000 record di dati, formato CSV) possono infine essere analizzati al PC utilizzando NTGraph oppure un programma di calcolo elettronico del cliente (es. MS-Excel).

Per impedire modifiche involontarie dei dati, per i record di dati generati ci saranno dei checksum

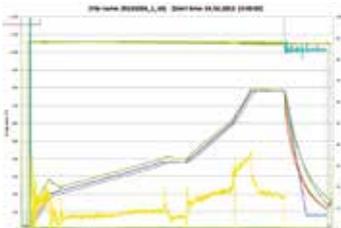
NTLog Comfort per la registrazione dei dati di una regolazione PLC Siemens

Memorizzazione dati da HiProSystem con NTLog Comfort

Il modulo di espansione NTLog Comfort offre una funzionalità simile al modulo NTLog Basic. I dati di processo vengono letti da un sistema di Controllo HiProSystems e salvati in tempo reale su una penna USB. (non disponibile per tutti H 700). Il modulo di espansione NTLog Comfort può inoltre essere collegato con connessione Ethernet a un computer presente nella stessa rete locale in modo da registrare i dati direttamente sul computer.

Visualizzazione con NTGhaph

I dati di processo da NT Log possono essere visualizzati sia usando un proprio foglio elettronico (tipo Excel) che con NTGraph (Freeware). Con NTGraph Nabertherm mette a disposizione uno strumento gratuito e intuitivo per la rappresentazione dei dati creati con NTLog. L'utilizzo di questo sistema presuppone l'installazione del programma MS Excel per Windows (versione 2003/2010/2013) a cura del cliente. Dopo l'importazione dei dati vengono generati a scelta un grafico, una tabella o un report. È possibile modificare il layout (colore, ridimensionamento, denominazione) attraverso set predefiniti.

Il comando è disponibile in sette lingue (DE/EN/FR/SP/IT/CH/RU). È inoltre possibile modificare i testi selezionati anche in altre lingue.

NTGraph, freeware per l'analisi chiara e comprensibile dei dati registrati tramite MS Excel

Software Controltherm MV per gestione, visualizzazione e documentazione

La documentazione e la riproducibilità sono fattori sempre più importanti per assicurare un'ottima qualità. L'efficiente software Controltherm MV da noi sviluppato mette a vostra disposizione la soluzione ottimale per la gestione del singolo forno o di più forni nonché una documentazione delle cariche in base ai controller Nabertherm.

Software Controltherm MV per gestione, visualizzazione e documentazione

Nella vesione base un forno può essere collegato al software MV. Il sistema può essere esteso fino a 16 forni a controllo multi-zone. Possono essere memorizzati fino a 400 diversi programmi per il trattamento termico. Il processo viene documentato e adeguatamente archiviato. I dati di processo possono essere visualizzati in forma di grafici o di tabelle. È possibile anche esportare i dati di processo in MS Excel.

Per i forni non regolati con controller Nabertherm la temperatura effettiva può essere documentata tramite il software. Come dotazione aggiuntiva può essere fornito un pacchetto di espansione al quale, a seconda della versione, possono essere collegate tre, sei o anche nove termocoppie indipendenti. I valori delle termocoppie vengono letti e analizzati, indipendentemente dal sistema di regolazione, dal software MV.

Caratteristiche

- Installazione facile, non richiede conoscenze specialistiche
- Disponibile per Controllers B 400/B 410/C 440/C 450/P 470/P 480
- Compatidibile per PC con sistema operativo Microsoft Windows 8/8.1 (32/64 bit), Windows 7 (32/64 bit), XP con SP3
- Tutti i controller Nabertherm sono collegabili con l'interfaccia opzionale ethernet
- Memorizzazione protetta cifrata delle curve di temperatura fino a 16 forni (anche a controllo multi-zona), a seconda della versione del software MV
- Possibilità di salvare in modo ridondante i file d'archivio su un drive server
- Programmazione, archiviazione e stampa di programmi e grafici
- Immissione libera di testi (dati delle cariche) con comoda funzione di ricerca
- Possibilità di valutazione, dati convertibili in Excel
- Avvio/arresto del controller dal PC
- Selezione della lingua: tedesco, inglese, francese, italiano o spagnolo

Chiara visualizzazione dei forni collegati

Pacchetto di espansione I per l'allacciamento, indipendentemente dal sistema di regolazione, di un ulteriore punto di misurazione della temperatura

- Collegamento di una termocoppia indipendente, di tipo S o K con visualizzazione della temperatura misurata su controller C 6 D fornito in dotazione, per es. per la documentazione della temperatura della carica
- Conversione e trasferimento dei valori misurati al software MV
- Analisi dei dati, vedi caratteristiche del software MV

Visualizzazione grafica dei valori di riferimento reali

Pacchetto di espansione II per il collegamento di tre, sei o nove punti di misurazione della temperatura indipendenti dal sistema di regolazione

- Collegamento di 3 termocoppie di tipo K, S, N o B alla scatola di collegamento fornita in dotazione
- Possibilità di espansione a due o tre scatole di collegamento per fino a nove punti di misurazione della temperatura
- Conversione e trasferimento dei valori misurati al software MV
- Analisi dei dati, vedi caratteristiche del software MV

Estensione per il collegamento di fino a 16 forni

MORE THAN HEAT 30-3000 °C

L'intero mondo di Nabertherm: www.nabertherm.com

Al sito **www.nabertherm.com** troverete tutte le informazioni sulla nostra azienda – e soprattutto sui nostri prodotti.

Oltre ad informazioni aggiornate e agli appuntamenti fieristici naturalmente avrete la possibilità di contattare direttamente in tutto il mondo i Vostri referenti Nabertherm o il concessionario a Voi più vicino.

Soluzioni professionali per:

- **Arts & Crafts**
- **Vetro**
- **Materiali avanzati**
- **Laboratorio**
- **Applicazioni dentali**
- **Tecnica di processi termici per metalli, plastica e tecnica delle superfici**
- **Fonderia**

Sede centrale:

Nabertherm GmbH
Bahnhofstr. 20
28865 Lilienthal, Germania
contact@nabertherm.de

Società di vendita:

Cina
Nabertherm Ltd. (Shanghai)
150 Lane, No. 158 Pingbei Road, Minhang District
201109 Shanghai, Cina
contact@nabertherm-cn.com

Francia
Nabertherm SARL
35 Allée des Impressionnistes - BP 44011
95911 Roissy CDG Cedex, Francia
contact@nabertherm.fr

Italia
Nabertherm Italia
via Trento N° 17
50139 Florence, Italia
contact@nabertherm.it

Gran Bretagna
Nabertherm Ltd., Regno Unito
contact@nabertherm.com

Svizzera
Nabertherm Schweiz AG
Batterieweg 6
4614 Hägendorf, Svizzera
contact@nabertherm.ch

Spagna
Nabertherm España
c/Marti i Julià, 8 Bajos 7ª
08940 Cornellà de Llobregat, Spagna
contact@nabertherm.es

USA
Nabertherm Inc.
54 Read's Way
New Castle, DE 19720, USA
contact@nabertherm.com

Tutti gli altri paesi: segue

http://www.nabertherm.com/contacts

N. reg. C 5.10/06.15 (italienisch), Tutte le informazioni s'intendono salvo errori e/o omissioni. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche tecniche.